e-copy by API

ГЕОЛОГИЯ СССР

ТОМ XX

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ КАЗАХСТАН

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

КНИГА 1

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР

ГЕОЛОГИЯ СССР

Главный редактор
академик А. В. Сидоренко

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НЕДРА»
МОСКВА 1972

http://jurassic.ru/

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР
МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ КАЗАХСКОЙ ССР
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ НАУК АН КАЗССР

ГЕОЛОГИЯ СССР

ТОМ XX

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ КАЗАХСТАН

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

КНИГА 1

Редакторы: *Ш. Е. Есенов, Е. Д. Шлыгин*
Соредакторы: Г. Ф. Ляпичев, А. В. Авдеев

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НЕДРА»
МОСКВА 1972

http://jurassic.ru/

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ «ГЕОЛОГИИ СССР»

АССОВСКИЙ А. Н.
БЕЛОУСОВ В. В.
БЕЛЯЕВСКИЙ Н. А.
БОГДАНОВ А. А.
БОРУКАЕВ Р. А.
БОРОВИКОВ Л. И.
ГАРЬКОВЕЦ В. Г.
ГОРБУНОВ Г. И.
(зам. главного редактора)
ДЗОЦЕНИДЗЕ Г. С.
ЕСЕНОВ Ш. Е.
ЗУБАРЕВ Б. М.
КОПТЕВ-ДВОРНИКОВ В. С.
КОСОВ Б. М.
КУЗНЕЦОВ Ю. А.
МАГАКЬЯН И. Г.
МАЛИНОВСКИЙ Ф. М.
(зам. главного редактора)
МАЛЫШЕВ И. И.
МАРКОВСКИЙ А. П.
МАШРЫКОВ К. К.
МЕННЕР В. В.
МИРЛИН Г. А.
МИРЧИНК М. Ф.
МУРАТОВ М. В.
НАЛИВКИН Д. В.
ОРВИКУ К. К.
ПЕЙВЕ А. В.
(зам. главного редактора)
ПОПОВ В. С.
РОГОВСКАЯ Н. В.
РОЖКОВ И. С.
СЕМЕНЕНКО Н. П.
СЕМЕНОВИЧ В. В.
СИДОРЕНКО А. В.
(главный редактор)
СМИРНОВ В. И.
ТРОФИМУК А. А.
ШАТАЛОВ Е. Т.
ЩЕГЛОВ А. Д.
ЯНШИН А. Л.
ЯРМОЛЮК В. А.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ XX ТОМА

ЕСЕНОВ Ш. Е.
ШЛЫГИН Е. Д.
ЛЯПИЧЕВ Г. Ф.
АВДЕЕВ А. В.

http://jurassic.ru/

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

КНИГА 1

http://jurassic.ru/

УДК 550(574.3)

«Геология СССР». Том XX. Центральный Казахстан. Геологическое описание. Книга 1. М., «Недра», 1972. 532 с.

В монографии обобщен фактический материал по геологическим исследованиям Центрального Казахстана, проведенным в период с 1945 г. до последних лет. В настоящем издании описана территория, в состав которой входят частично или полностью следующие административные области Казахской ССР: Северо-Казахстанская, Кокчетавская, Тургайская, Целиноградская, Павлодарская, Семипалатинская, Карагандинская. В книге приведены общие сведения о Центральном Казахстане, изложены краткие данные по истории геологического изучения, орографии, сведения о климате. Основным является раздел «Стратиграфия», в котором приводятся материалы по докембрию, палеозою, мезозою и кайнозою. Даны характеристики разновозрастных толщ, приведены списки ископаемой фауны и флоры, разобраны основные дискуссионные вопросы по стратиграфии рассматриваемой территории.

Таблиц 18, иллюстраций 40, список литературы — 320 названий, геологическая карта.

2-9-1

http://jurassic.ru/

ВВЕДЕНИЕ

Том XX «Геология СССР» посвящен описанию геологического строения Центрального Казахстана — одной из важных частей Казахской Советской Социалистической Республики, заключающей в своих недрах огромные минерально-сырьевые и энергетические ресурсы, экономическая оценка которых дана, в основном, за годы Советской власти. Территория Центрального Казахстана охватывает главным образом северо-восточную часть республики (в административном отношении Северо-Казахстанская, Кокчетавская, Павлодарская, Целиноградская, Карагандинская, частью — Семипалатинская, Талды-Курганская и Кустанайская области КазССР).

В геологическом отношении она представляет собой сочетание ряда структурно-формационных зон — дугообразных структур каледонского и герцинского времени становления. Северная и северо-восточная границы описываемой территории совпадают с административной границей КазССР, на западе она проходит вдоль меридиана 66° в. д. и примерно приходится на восточный борт Тургайской впадины; южная проходит вдоль 46 параллели, а затем по северному берегу оз. Балхаш и северному краю Алакульской депрессии; восточная граница определяется меридианом 80° в. д., а далее на юго-восток следует вдоль северо-восточных склонов Чингизского низкогорного массива и северного склона хр. Тарбагатай.

В книге обобщены результаты геологических исследований Центрального Казахстана за последние тридцать лет, выполненные различными производственными и научно-исследовательскими учреждениями. Том был подготовлен к изданию еще до «Стратиграфического совещания по корреляции и унификации разрезов допалеозоя и палеозоя Казахстана», проходившего в г. Алма-Ате в конце августа 1971 г. Поэтому в нем решения этого совещания не могли найти полного отражения.

Общее редактирование тома выполнено Ш. Е. Есеновым и Е. Д. Шлыгиным. Сводка материалов и первичная редакция крупных разделов были сделаны по поручению редколлегии Ю. А. Зайцевым и А. А. Недовизиным (допалеозой), Н. К. Ившиным (кембрий), И. Ф. Никитиным (ордовик), С. М. Бандалетовым (силур), Л. Г. Никитиной (девон), М. С. Быковой (карбон и пермь), А. И. Гуськовой, Н. М. Владимировым и Х. С. Сарсековым (кайнозой), Г. Ф. Ляпичевым (магматизм, тектоника).

http://jurassic.ru/

Глава I

ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ИЗУЧЕНИЯ

Первые сведения о геологии Центрального Казахстана были получены в начале XVIII в., но только спустя два столетия, в связи с хозяйственным освоением этого края, геологическими исследованиями были охвачены значительные площади. История исследований дореволюционного времени освещена в трудах В. А. Обручева («История геологического исследования Сибири»).

Систематические геологические исследования Казахстана начались в послереволюционное время. На первых порах они касались главным образом месторождений полезных ископаемых. Геологи Геологического комитета И. С. Яговкин, Н. Г. Кассин, М. П. Русаков, Г. Л. Падалка, Н. Г. Разумовский, Т. И. Преображенский в своих отчетах, публиковавшихся на протяжении нескольких лет, дали оценку разнообразным месторождениям. Наряду с этим в печати появляется много работ, касающихся стратиграфии. Среди них статьи Н. Г. Кассина, где дан первый сводный стратиграфический разрез Северо-Восточного Казахстана. В сводке по району хр. Чингиз и верховьев р. Чаган А. К. Мейстер впервые описывает палеонтологически охарактеризованные кембрийские отложения в Казахстане. Огромные коллекции брахиопод, собранные из девонских и каменноугольных отложений северо-востока и севера Центрального Казахстана, обработанные Д. В. Наливкиным, позволили ему совместно с Н. Г. Кассиным создать стратиграфическую схему верхнего девона и нижнего карбона. Выделенные Д. В. Наливкиным стратиграфические подразделения верхнего девона и нижнего карбона северо-востока и севера Центрального Казахстана вот уже несколько десятков лет не теряют своего значения. Геология и полезные ископаемые (месторождения меди, железа, марганца, бурого угля) Джезказганского и Карсакпайского районов описаны И. С. Яговкиным. Перспективы развития этих районов рассматривает в своих первых работах К. И. Сатпаев.

Индустриализация потребовала значительного расширения работ по выявлению минерально-сырьевых ресурсов Казахстана. Во время первых пятилеток различными организациями Москвы и Ленинграда сюда посылаются многочисленные отряды геологов. Активную деятельность развивают также и вновь созданный Казахский геологический трест, специализированные тресты «Каззолото», «Степнякзолото», «Цветметразведка» и др. В первую очередь внимание было обращено на развитие каменноугольной базы Казахстана — Карагандинский бассейн. В изучение этого района включается большой коллектив геологов под руководством А. А. Гапеева и Н. Г. Кассина (Г. Л. Кушев, А. М. Симорин, М. А. Борисяк, Г. Ц. Медоев, В. А. Курдюков, А. А. Любер, Э. И. Семенова и др.). Резко возросло комплексное геологическое изучение рудных районов, в том числе и Джезказганского; огромная роль в этих исследованиях принадлежит К. И. Сатпаеву.

http://jurassic.ru/

Определенное значение в геолого-исследовательских работах в Казахстане сыграла организация Казахской базы Академии наук СССР. Новые научные направления региональных и комплексных металлогенических исследований развивают первые казахстанские ученые-геологи Н. Г. Кассин, М. П. Русаков, К. И. Сатпаев, В. П. Нехорошев и др. Им, и в первую очередь Н. Г. Кассину и К. И. Сатпаеву, обязана своим становлением и развитием сложившаяся в последующие годы казахстанская школа геологов.

Во второй пятилетке во многих районах Казахстана значительно расширились исследовательские геологические работы, в первую очередь геологосъемочные. В это же время публикуются материалы, освещающие разные стороны геологии отдельных районов Казахстана (работы Ж. А. Айталиева, В. Л. Афанасьева, В. Ф. Беспалова, Р. А. Борукаева, Г. Е. Быкова, М. С. Быковой, Д. П. Бурцева, Г. И. Водорезова, А. А. Глаголева, В. И. Гоньшаковой, В. П. Гуцевича, Б. Л. Дравертa, А. Н. Заварицкого, Н. Г. Кассина, П. Г. Корейшо, Д. С. Коржинского, Н. Г. Марковой, Г. Ц. Медоева, Н. И. Наковника, Г. Л. Падалки, А. Е. Репкиной, Н. Г. Сергиева, М. В. Тащининой, Б. К. Терлецкого, Е. Д. Шлыгина, Н. С. Шатского и многих других. Особо следует отметить работы Н. Г. Кассина и Н. С. Шатского, оказавшие огромное влияние на направление позднейших геологических исследований в Казахстане.

Итоги изучения геологии Казахстана в целом и отдельных его районов к началу Великой Отечественной войны были подведены в работах Н. Г. Кассина, Г. Е. Быкова, И. П. Герасимова, А. П. Заварицкого, А. К. Мейстера, В. М. Сергиевского, Н. К. Терлецкого, В. И. Чернышева, Е. Д. Шлыгина, И. С. Яговкина, Д. И. Яковлева и др.

Великая Отечественная война сосредоточила все усилия геологов на обеспечение страны стратегическим сырьем. Под руководством акад. А. Д. Архангельского и активном непосредственном участии К. И. Сатпаева была проведена решающая для того времени работа по вовлечению в эксплуатацию марганцевых руд на месторождениях Казахстана, явившихся главными поставщиками этого сырья на металлургические заводы Урала и Сибири. На всей территории Казахстана продолжались геологосъемочные работы, завершавшиеся составлением геологических карт среднего масштаба. В это время были созданы крупные обобщающие работы. Так, Н. Г. Кассин описал палеогеографию Казахстана; Е. Д. Шлыгин охарактеризовал геологию Кокчетавской глыбы; К. И. Сатпаев написал монографию по геологии и полезным ископаемым Джезказганского района; И. И. Бок дал монографическое описание ультраосновных пород и связанных с ними полезных ископаемых, а Н. Г. Сергиев — эффузивного вулканизма; А. И. Егоров охарактеризовал угли Казахстана, У. М. Ахмедсафин — подземные воды песчаных пустынь. Достижения геологической науки были подытожены в сборнике «Успехи геологического изучения Казахстана за 25 лет» (Е. Д. Шлыгин, Н. Л. Бубличенко, А. М. Симорин, А. А. Любер, А. Л. Яншин, В. В. Лавров, Н. Н. Костенко, В. К. Монич, И. И. Бок, Г. Ц. Медоев, К. И. Сатпаев, Р. А. Борукаев).

Окончание Великой Отечественной войны и переход страны к мирному строительству знаменует собой начало нового этапа в геологических исследованиях в Казахстане. Развороту исследовательских работ способствовало образование территориальных геологических управлений.

Важное значение имели работы А. А. Богданова по южной части Карагандинской области, Г. Л. Кушева по Карагандинскому бассейну, З. И. Старостиной по Оленты-Шидертинскому району, П. Н. Кропотки-

http://jurassic.ru/

на, А. П. Смолина, Н. А. Фогельман, Г. Н. Шавкина и О. А. Мазаровича по Северному Казахстану, А. А. Богданова, Д. Г. Сапожникова, А. Е. Михайлова, А. В. Волина, Ю. А. Зайцева по западной и северо-западной частям Центрального Казахстана, Н. С. Шатского, П. Н. Кропоткина, Н. Г. Кассина, Е. Д. Шлыгина, Д. И. Казанли, И. И. Горского по Казахстану в целом.

Стратиграфии Карагандинского бассейна посвящены работы Г. Л. Кушева, М. И. Борсук, Л. П. Монаховой, А. М. Симорина, А. А. Петренко и др. Стратиграфия северо-восточной части Центрального Казахстана освещена в работах Р. А. Борукаева, М. С. Быковой, Л. Ф. Думлера, В. В. Копериной, Н. К. Ившина, И. Ф. Никитина, С. М. Бандалетова; Атасуйского района — А. А. Богданова, Л. П. Падве, А. М. Садыкова и др.; западной части Центрального Казахстана — Л. И. Боровикова, В. В. Волина, Н. А. Штрейса; Экибастуза — М. С. Быковой, К. В. Никифоровой, А. М. Симорина; Сарысу-Моинтинского междуречья — С. Е. Колотухиной и др. Вопросы стратиграфии Казахстана в целом разбираются в работах А. В. Пейве, М. А. Борисяк, М. С. Быковой и др. Наиболее крупные работы по магматизму выполнены А. Г. Гокоевым, В. К. Моничем, О. С. Полквой, Е. В. Шевченко, И. И. Бок, Н. Г. Сергиевым, Ю. Ир. Половинкиной, В. С. Коптев-Дворниковым, И. Ф. Трусовой, Н. П. Михайловым, Е. Е. Миллер и др. Метаморфические породы были описаны М. А. Абдулкабировой, Ю. Ир. Половинкиной, И. Ф. Трусовой, В. Ф. Беспаловым, Л. И. Филатовой, И. З. Филиппович и др.

Наиболее ценная сводка материалов по геоморфологии для большей части территории Центрального Казахстана сделана З. А. Сваричевской.

Итоги геологических исследований первой половины послевоенного времени подведены в работе «Геологическое строение Центрального и Южного Казахстана», вышедшей в свет под редакцией Д. В. Наливкина (Боровиков, Борсук, 1961).

Вторая половина послевоенного периода характеризовалась еще более углубленным комплексным изучением всей территории Центрального Казахстана, проводившимся большими коллективами производственных и научно-исследовательских геологических организаций. В выполнении этих работ участвовали: Р. М. Антонюк, М. К. Аполлонов, Е. А. Бабичев, С. М. Бандалетов, Г. И. Бедров, Б. В. Белов, В. Ф. Беспалов, А. А. Богданов, И. А. Богоявленская, Л. А. Большакова, Р. А. Борукаев, Л. В. Булыго, В. Г. Буров, Н. Л. Габай, О. М. Гаек, В. В. Галицкий, Б. Е. Глевасский, А. Г. Гокоев, Н. К. Двойченко, В. М. Добрынин, Г. Х. Ергалиев, М. А. Жуков, Ю. А. Зайцев, В. К. Заравняева, В. С. Звонцов, Н. К. Ившин, Ю. Ф. Кабанов, О. М. Канфель, Б. К. Кац, М. Е. Керенский, И. Ф. Кирьяков, Р. А. Копяткевич, В. Я. Кошкин, Г. Ф. Ляпичев, О. А. Мазарович, О. В. Минервин, Н. В. Митрофанова, А. Е. Михайлов, М. Б. Мычник, И. Ф. Никитин, Л. Г. Никитина, Б. А. Пупышев, Л. И. Пшеничная, О. М. Розен, А. А. Розенкранц, В. Ю. Романовский, Ю. В. Рощин, Е. В. Рыбалтовский, Н. А. Севрюгин, М. Б. Стааль, В. Г. Тихомиров, Л. И. Филатова, Н. П. Четверикова, Е. Д. Шлыгин, В. М. Шужанов, В. М. Шульга, В. Л. Яговкин и др. При обобщении собранного материала были составлены тектонические схемы как всей территории Казахстана, так и его частей (А. А. Богданов, В. Ф. Беспалов, П. И. Боровиков, Р. А. Борукаев, Г. Ф. Ляпичев, Н. Г. Маркова, Е. Д. Шлыгин и А. Е. Шлыгин и др.).

Успехи в изучении геологии Казахстана были бы немыслимы без детальных биостратиграфических, палеонтологических, палеофитологи-

http://jurassic.ru/

ческих и палинологических исследований, начало которым положено Д. В. Наливкиным. В последующее время в изучении ископаемых фаун и флоры значительный вклад внесли М. К. Аполлонов, Н. Л. Бубличенко, М. С. Быкова, Г. Х. Ергалиев, Н. К. Ившин, Л. И. Каплун, О. П. Ковалевский, М. К. Королева, К. А. Лисогор, Н. В. Литвинович, М. В. Мартынова, О. П. Обручева, Н. В. Полтавцева, Н. А. Пупышев, М. И. Радченко, Л. Н. Ржаникова, Т. Б. Рукавишникова, А. М. Садыков, М. А. Сенкевич, Г. А. Стукалина, Е. Т. Ушатинская, Д. Т. Цай и др.

Большое участие в изучении геологического строения Центрального Казахстана и расширении его сырьевой базы, главным образом в послевоенные годы, принимали сотрудники геофизических экспедиций Казахского геофизического треста и геологических управлений под общим руководством М. Д. Морозова, А. П. Гавели, В. Н. Иванова, В. В. Бродового, Г. Р. Бекжанова, А. Ф. Игошина и др.

Материалы региональных геофизических исследований по Центральному Казахстану обобщены в работах ряда исследователей (М. Д. Морозов, В. В. Бродовой, Г. Р. Бекжанов, Р. А. Эйдлин, О. Д. Иванов, Б. И. Журбицкий, А. Л. Колик, В. И. Гольдшмидт, М. В. Куминова, А. В. Строителева, И. П. Беневоленский, Б. Р. Юманов и др.). Первые региональные сводки геофизических материалов сделаны Д. Н. Казанли, Ф. С. Моисеенко, И. И. Кронидовым и А. С. Кумпаном. Все эти обобщения получили отражение в монографии «Геотектоническое районирование Казахстана по геофизическим данным», вышедшей в 1969 г. под редакцией Ш. Е. Есенова.

http://jurassic.ru/

Глава II

ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ и ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Площадь Центрального Казахстана составляет около 800 000 *км*²; протяженность с востока на запад 1280 *км* и с севера на юг 1050 *км*.

Рельеф. В пределах Центрального Казахстана отчетливо выделяются пять типов рельефа.

Среднегорье. Участок со среднегорным рельефом расположен на юго-востоке района и занимает казахстанскую часть хр. Тарбагатай. Наивысшую абсолютную отметку здесь имеет гора Джалаулы — 2991 *м*, а относительные превышения достигают 1200 *м*. На востоке хр. Тарбагатай через систему низкогорий и долину р. Чаган-Обо отделяется от горных цепей Саура, а на западе, за долиной р. Аягуз, его продолжением являются Чингизские горы. Склоны хребта резко асимметричны. Северный склон пологий широкий, сравнительно слабо расчленен и плавно переходит в предгорья, а южный, напротив, крутой, уступообразный, скалистый и отличается глубокой расчлененностью. Ледников на Тарбагатае нет, если не считать небольшой висячий ледник длиной 0,7 *км*, приуроченный к северному склону горы Джалаулы.

Низкогорье. Среди монотонного мелкосопочника Центрального Казахстана (Сары-Арка) резко выступают участки низких гор.

На юго-востоке рассматриваемой территории протягивается сильно расчлененный Чингизский хребет с максимальной абсолютной высотой 1301 *м*. Длина его около 400 *км*, а максимальная ширина до 60 *км*. Склоны хребта асимметричны. К югу Чингизские горы полого опускаются террасовидными уступами, северо-восточные склоны их крутые, часто обрывистые. На запад-северо-запад от хр. Чингиз расположена область главного Балхаш-Иртышского водораздела. Она объединяет горы Каркаралинские, Кувские, Кент, Кызылрай и другие, образующие ландшафт изолированных куполовидных возвышенностей. Абсолютные отметки их меняются от 1340 *м* (Каркаралинские горы) до 1559 *м* (горы Кызылрай). Относительные превышения положительных форм рельефа составляют 100—150 *м*, а в центральной водораздельной полосе вершины возвышаются над долинами на 400—500 *м*. На крайнем северо-востоке Центрального Казахстана расположены Баянаульские, а несколько западнее Ерементауские горы. Они характеризуются слабой расчлененностью, сглаженностью склонов и вершин, хотя на отдельных участках встречаются резко выступающие сопки и скалистые склоны. Абсолютная высота гор достигает 956 *м*, при относительном превышении сопок или гряд до 250 *м*. В северной части описываемой территории располагается Кокчетавский низкогорный массив, который объединяет горы Кокчетау, Имантау и Якшиянгизтау. Наибольшую высоту здесь имеет гора Синюха в горах Кокчетау — 877 *м*, горы Якшиянгизтау возвышаются на 693 *м*, а Имантау — на 622 *м*; относительные превышения достигают 500 *м*. На крайнем юго-западе Центрального Казахстана с севера на юг более чем на 100 *км* протягивается цепь гор Жаксы-Арганаты, Улутау и Кыштау. Абсолютная высота

http://jurassic.ru/

главной вершины в горах Улутау достигает 1195 *м*, а превышение ее над равниной 600 *м*. Максимальная высота гор Жаксы-Арганаты — 758 *м*, Кыштау — 793 *м*. Перепад высот здесь составляет 250—350 *м*; глубина вреза ущелий доходит до 250 *м*. Склоны гор крутые, местами обрывистые. На фоне центрально-казахстанского мелкосопочника в различных частях выделяются изолированные друг от друга так называемые «островные» горы. К ним относятся Актау (1126 *м*), Айдарлы (1250 *м*), Бугалы (1070 *м*), Джаксы-Тагалы (1120 *м*), Кушокы (1284 *м*), Курпетай (1126 *м*), Кары-Шокы (1114 *м*), Тектурмас (900 *м*), Бектауата и др. В плане рисовка этих горных массивов самая различная — изолированные конические сопки, амфитеатры увалов и куполов, линейные и дугообразные гряды.

Мелкосопочник. Громадную площадь рассматриваемой территории занимает мелкосопочник, самые высокие участки которого лежат на высоте 700—800 *м*, а относительные превышения достигают 200 *м*. Наиболее широко в рельефе мелкосопочника представлены увалы и куполовидные сопки с плавными очертаниями. Меньшим распространением пользуется гривовый и грядовый рельеф. Гривы в поперечном профиле часто асимметричны, для гряд характерны выравненные или слабовыпуклые вершины с отчетливыми бровками склонов. Крутизна склонов грив и гряд укладывается в пределы 15—40°.

Долины и равнины. Долины и равнины слагают значительную часть территории Казахстана. Южный склон Ишим-Балхашского водораздела расчленен долинами рек Сарысу, Моинты, Джамши, Токрау, Боканас, Аягуз. Северный склон дренирован притоками р. Чурубай-Нура и Нурой, впадающими в Ишим с юга. Ишим, являющаяся крупнейшей водной артерией, сначала течет в широкой широтной долине, затем резко заворачивая к северу, отделяет возвышенности северной части Центрального Казахстана от Тургайского плато. В широтной своей части р. Ишим принимает многочисленные притоки: Кайракуты, Арчалы, Боксук, Джабай.

В долготный участок р. Ишим впадают реки, текущие на запад: Аккан-Бурлук, Иман-Бурлук и др.

Реки северо-восточной части Центрального Казахстана теряются в бессточных озерных впадинах Северо-Казахстанской равнины. Таковыми реками являются Селеты, Шидерты, Оленты. Долины врезаны на глубину 30—40 *м*, при ширине на отдельных участках до 40 *км* (р. Ишим), чаще не более 2—5 *км*. Весь север Центрального Казахстана занимает Северо-Казахская равнина, без какого-либо перепада высот сливающаяся с Тургайской столовой страной. Слабая расчлененность рельефа, ничтожные уклоны поверхности, наличие множества самых разнообразных бессточных озерных и соровых понижений — все это характерно для ландшафта этой области. На крайнем юге поверхность равнины лежит на 220 *м* абсолютной высоты, а на севере в долине Ишима она опускается до отметок 120 *м*. Общий уклон поверхности равнины (0,001—0,002) направлен на север.

Центральную часть западной половины территории занимает Тениз-Кургальджинская впадина, которая протягивается с востока на запад более чем на 200 *км* и обрамляется со всех сторон мелкосопочником. Ее можно отнести к замкнутому бессточному бассейну — базису стока рек Нуры и Куланутпеса. Центральная часть впадины занята множеством озер. Наивысшие гипсометрические отметки (503 *м*) впадина имеет на юге. На северо-западе отметки ее поверхности снижаются до 300—350 *м*, а в центральной части они составляют 304 *м* (урез воды оз. Тениз).

http://jurassic.ru/

Реки. Речная сеть в Центральном Казахстане развита слабо и распределяется по четырем бассейнам: р. Иртыша, Аральского моря, оз. Балхаш и Тениз-Кургальджинских озер.

Наиболее крупные реки (Иртыш и Ишим с притоками) проходят по периферии района и относятся к Иртышскому бассейну. Длина р. Иртыш от выхода из оз. Зайсан до Оби 3625 *км*, из них по Центральному Казахстану она течет на протяжении 750 *км*. Ширина реки составляет в среднем 150—200 *м*. Течение ровное, спокойное скорость, его, при среднем уклоне 0,0006, составляет 1,2 *м/сек*. Иртыш часто разливается на рукава, между которыми остаются небольшие острова и песчаные отмели. Во время паводков эти острова скрываются под водой и ширина реки достигает 10—15 *км*. По характеру питания Иртыш можно отнести к рекам смешанного типа. В верхнем течении он питается преимущественно атмосферными осадками, значительную долю которых составляют снега и ледники, а в среднем — важная роль принадлежит грунтовым водам. Весенний паводок начинается вместе с ледоходом во второй половине апреля и продолжается до середины лета. Спустя 1—2 недели после ледохода уровни воды поднимаются на 7—9 *м*. Наиболее низкие уровни наблюдаются в феврале, январе и марте. Замерзает Иртыш в середине ноября — начале декабря. Ледовый покров обычно прочный, наибольшая толщина его 115 *см*, а средняя продолжительность ледостава 130—155 дней. Средний годовой расход воды в Иртыше у г. Павлодара 830 $м^3/сек$. Наименьший расход воды (395 $м^3/сек$) приходится на февраль. Иртыш на всем протяжении судоходен.

Река Ишим берет начало в горах Нияз. По Казахстану р. Ишим течет на протяжении 1400 *км*. В верховьях она принимает ряд небольших сезоннодействующих притоков. В среднем течении, особенно на участке Целиноград — Атбасар, долина реки широкая (10—15 *км*), русло сильно меандрирует. Река здесь течет с замедленной скоростью (0,3—0,7 *м/сек*) при среднем уклоне 0,00015; Ишим — река снегового питания. Талые воды снегов составляют в ее питании 90%. Почти вся вода проходит по Ишиму в короткий весенний паводок, который начинается во второй половине апреля и продолжается 15—25 дней. В это время уровень воды в реке повышается на 3—5 *м*. На р. Ишим в последние годы создано несколько водохранилищ, которые являются не только источниками водоснабжения (Сергеевское водохранилище), но и значительно регулируют сток реки.

Река Сарысу относится к бассейну Аральского моря и образуется из двух ветвей — Жаксы-Сарысу и Жаман-Сарысу. Русло Сарысу почти на всем протяжении узкое (30—60 *м*). В период апрельских паводков вода в реке поднимается на 1,5—2,0 *м*, выходит из берегов и образует разливы шириной до 200 *м*. В этот период в среднем течении расходы реки достигают 60 $м^3/сек$, при среднегодовом стоке 7 $м^3/сек$. Основной сток реки проходит весной с апреля по июнь, составляя 96% годового.

К бассейну оз. Балхаш относится система рек, которая берет начало в пределах главного Балхаш-Иртышского водораздела: Аягуз, Баканас, Токрау, Моинты, Джамши и множество мелких рек. Из них только одна — Аягуз достигает озера, а остальные, теряются на юге Прибалхашской равнины. По режиму питания все реки бассейна Балхаш относятся к казахстанскому типу, для которого характерны снеговое питание, активные паводки, когда за 2—3 дня проходит до 90% годового стока. Под современными долинами южного склона Главного Балхаш-Иртышского водораздела обнаружены погребенные долины с глубиной эрозионного вреза более 100 *м*. За счет подземных вод древ-

http://jurassic.ru/

них долин осуществляется водоснабжение ряда горнорудных предприятий республики, в том числе и г. Балхаша.

Крупной водной артерией бассейна Тениз-Кургальджанских озер является р. Нура с притоками Чурубай-Нура и Куланутпес. Длина Нуры 911 *км*, скорость течения в межень 0,2—0,3 *м/сек*, в паводок 0,8 *м/сек*. Средние многолетние величины годового стока р. Нуры по Сергиопольскому створу составляют 5,9 *м*^{3}*/сек*. Распределение годового стока неравномерное, около 20% его приходится на короткий период весеннего половодья. Питание реки осуществляется за счет атмосферных осадков и только в межень грунтовые воды поддерживают ее низкий уровень. Замерзание происходит в начале ноября, причем на перекатах река промерзает до дна. Воды р. Нуры имеют исключительно важное значение как источник водоснабжения для многих населенных пунктов горнорудных и металлургических предприятий. Кроме указанных рек в северной части центрально-казахстанского мелкосопочника протекает ряд временно действующих рек, но играющих определенное значение в водном балансе территории. Это реки Селеты, Оленты, Шидерты, Чаглинка, Карасу и др.

Озера. Существенным элементом ландшафта Центрального Казахстана являются озера. Большая часть их располагается в пределах Северо-Казахстанской равнины. Здесь расположено множество озерных водоемов, наиболее крупными из которых являются Шаглы, Улькен-Карой, Теке, Селетытениз, Жалаулы. Озеро Шаглы имеет площадь 690 *км*^{2}, при средней глубине 1,7 *м*. Вода в озере слабо минерализована, за счет притока пресных вод р. Чаглинки. Озеро Улькен-Карой представляет собой громадный сор, окруженный кольцом воды. В летнее время уровень воды резко падает и на прибрежных участках образуется рапа. Вода в озере горько-соленая с сухим остатком до 300 *г/л*. Озеро Теке имеет площадь 286 *км*^{2}. Вода в нем типа рассола с сухим остатком 321 *г/л*. Озеро периодически дает садку соли. Озеро Селеты-Тениз имеет площадь 965 *км*^{2}, максимальная глубина 32 *м*. С юга в озеро впадает р. Селеты, являющаяся основным источником водного питания. Вода в озере соленая с плотным остатком 30,9 *г/л*; садка солей происходит только в засушливые годы.

В области мелкосопочника и низкогорья распространены две группы озер — степные и горные. Степные озера, как правило, приурочены к различного размера блюдцеобразным понижениям, причем мелкие заполняются водой только в период весеннего снеготаяния. Для них характерна незначительная глубина, пестрая минерализация воды, от пресных до рассолов. Примерами таких озер являются Карасор, Котурколь, Копа, Шошкаколь и др. Среди низкогорья встречаются живописные озера значительной глубины с обилием высококачественной прозрачной воды. К таким озерам относится Большое и Малое Чебачье, Боровое, Щучье и Жукей, расположенные в Кокчетавском низкогорном массиве. Абсолютная высота уровня этих озер 300—450 *м*. Площадь их изменяется от 10 (оз. Боровое) до 24,5 *км*^{2} (оз. Большое Чебачье). Наибольшие глубины отмечены в оз. Щучье — 28 *м*; в оз. Большое Чебачье глубина 37 *м*, а в оз. Боровом 16 *м*. Для всех озер этой группы за последние 25 лет отмечается понижение уровней от 1,5 до 2,3 *м*. Вода в озерах Боровое, Щучье и Жукей имеет плотный остаток до 0,8 *г/л*, а в оз. Малом Чебачьем минерализация составляет 1,9 *г/л*. Питание озер преимущественно родниковое. Вторая группа горных озер расположена в северо-западной половине Центрального Казахстана: Челкар, Имантау, Зерендинское, Якши-Янгизтау. Абсолютные высоты уровней в этих водоемах укладываются в пределы 277—420 *м*. Наиболее крупным является оз. Имантау площадью

http://jurassic.ru/

48,7 *км*². Вода в нем слегка солоноватая, но пригодная для питья. Озера Якши-Янгизтау и Зерендинское имеют пресную, а Челкар — солоноватую воду. Среди озер горных ландшафтов следует отметить сравнительно небольшие водоемы в районе Каркаралинских, Баянаульских и Ерементауских гор. Они лежат на абсолютных высотах до 500 *м* и заполняют глубокие впадины. Подавляющее большинство из них с пресной водой.

Тениз-Кургальджинская группа озер расположена в пониженной части Тенизской впадины. Наиболее крупное оз. Тениз имеет площадь 1520 *км*². Питается оно р. Куланутпес, а через систему Кургальджинских озер до него доходят воды р. Нуры. Вода в озере горько-соленая. В засушливые годы отмечается садка солей. Средняя глубина озера 1—2 *м*. Наибольшая — 4 *м*. Озеро Кургальджин имеет площадь 371 *км*² при глубине до 2,5 *м*. Вода в озере слабо минерализована за счет опресняющего влияния р. Нуры, являющейся основным источником его питания.

Озеро Балхаш является самым крупным бассейном района и имеет площадь 17 576 *км*². Береговая линия его сильно извилистая со множеством крупных и мелких заливов. Близкое схождение берегов делит Балхаш на две совершенно отличные в гидрологическом отношении части — Западный и Восточный Балхаш. Площадь Западного Балхаша составляет 10804,6 *км*², а Восточного — 6772,4 *км*². Наибольшая глубина озера 26,5 *м*. В Балхаш впадает много рек: Или, Каратал, Аксу, Лепса, Аягуз и др. Из них Или и Каратал вместе взятые имеют сток в максимуме 22 870 млн. *м*³ и в минимуме 11 777 млн. *м*³. Амплитуда многолетних колебаний уровня в озере составляет 3 *м*. По составу и минерализации воды Западный и Восточный Балхаш различны. Западный Балхаш содержит пресную воду, вполне пригодную для питья, тогда как Восточный имеет солоноватую и слабо соленую воду. Это объясняется тем, что основной сток пресных вод осуществляется р. Или в Западный Балхаш, а Восточный принимает очень малую долю стока.

Климат. В связи с глубоким внутриматериковым положением района, климат его более континентальный, чем на тех же широтах Русской равнины. Главные черты климата — крайняя засушливость, малоснежная холодная зима, сравнительно короткое и жаркое лето, небольшое количество атмосферных осадков, при интенсивном испарении и частые сильные ветры. Следуя в основном за географическим распределением поступающего солнечного тепла, средние годовые температуры воздуха последовательно возрастают с севера на юг (табл. 1). Резкие колебания температур наблюдаются не только по сезонам года, но и в течение суток. Амплитуды колебания высоких и низких температур воздуха достигают на севере 81° С и на юге 65° С. Наиболее холодными месяцами являются январь и февраль. Средняя температура января на севере —19° С и на юге —15,3° С. В периоды вторжения арктических воздушных масс наибольший температурный минимум на севере достигает —50° С, на юге —42° С. Положительная среднемесячная температура наблюдается с апреля по октябрь включительно. Максимальной величины она достигает в июле (23,6° С). В отдельные дни температура воздуха поднимается до 34—36° С.

Атмосферные осадки. Для территории в целом характерна неустойчивость увлажнения. В табл. 2 приведено среднемесячное количество атмосферных осадков (в *мм*) по многолетним данным.

Как видно из табл. 2 закономерным является последовательное уменьшение количества выпадающих осадков с севера на юг. Наименьшее количество осадков (15—30%) приходится на зимние месяцы, 20—25% их выпадает в весенне-осенний период. Летние осадки выпадают

http://jurassic.ru/

Таблица 1

Среднемесячные и годовые температуры воздуха

Пункты \ Месяцы	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год	Годовая амплитуда (I—VI)
Петропавловск	—19,0	—17,3	—11,2	1,0	11,2	16,9	19,1	16,7	10,6	2,0	—7,9	—16,1	0,5	38,1
Целиноград	—17,4	—16,8	—10,7	1,5	12,5	18,1	20,4	17,9	11,2	2,6	—7,3	—14,7	1,4	37,8
Урджар	—15,5	—14,1	—5,8	8,0	15,6	20,2	21,0	20,5	13,5	6,1	—5,6	—14,6	4,1	36,5
Павлодар	—17,8	—17,4	—10,6	2,4	12,4	19,1	21,4	18,9	12,2	3,0	—7,4	—15,0	1,8	39,2
Карсакпай	—15,3	—14,2	—7,9	5,0	14,8	21,0	23,6	21,2	13,8	3,9	5,5	—12,0	4,0	38,9

Таблица 2

Среднемесячное и среднегодовое количество осадков

Пункты \ Месяцы	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	За год
Петропавловск	11	8	9	18	30	51	55	47	28	26	18	14	315
Целиноград	20	19	21	18	26	43	46	35	23	25	18	17	311
Урджар	37	26	29	34	38	25	27	17	22	39	53	51	403
Павлодар	11	10	15	48	15	45	44	34	21	21	21	15	260
Карсакпай	8	8	9	14	15	10	11	8	5	13	9	11	121

http://jurassic.ru/

часто в виде кратковременных ливней и стекают в бессточные впадины или понижения. Первый снег выпадает обычно в октябре и к 20—25 ноября устанавливается устойчивый снеговой покров. При значительной продолжительности зимнего периода, сопровождающегося сильными морозами, грунты промерзают до глубины 1,5—2 *м*. Оттаивание мерзлого слоя происходит в апреле, а иногда только в мае.

Ветры. Зимой и осенью для севера характерно преобладание ветров западного и юго-западного направлений со средней скоростью 5—6 *м/сек*. На юге в это время господствуют ветры южного и юго-западного направлений со средней скоростью 4—5 *м/сек*. Весной господствуют ветры юго-восточного и юго-западного направлений на севере, западного и северо-восточного на юге. Летом преобладают ветры северных направлений, дующие со средней скоростью до 5 *м/сек*, причем в 15—20% случаев ветры имеют скорость 6—10 *м/сек*. Наибольшие скорости характерны для ветров юго-западного и северо-восточного направлений, особенно зимой и весной, когда скорость ветра достигает 20—25 *м/сек*.

Почвенно-растительный покров. В размещении разных типов почв устанавливается широтная зональность. Степные пространства Северо-Казахской равнины покрыты плодородными черноземными почвами с довольно мощным гумусовым горизонтом (0,3—0,7 *м*) и комковатой структурой. Разновидностями почв здесь являются черноземно-луговые, солонцеватые и осолоделые. Значительное распространение в равнинной части получили солонцы, солончаки, лугово-болотные и луговые карбонатные слитные почвы. Солонцы наблюдаются главным образом по понижениям, западинам, склонам балок, на террасах рек и озер. Наиболее значительные массивы в Прииртышье заняты темно-каштановыми почвами. В долинах Ишима и Иртыша развиты несолонцеватые черноземы с участками супесчаных черноземов. В большинстве случаев эти почвы пригодны для пахоты и обеспечивают хорошие урожаи. Мощность гумусового горизонта 35—40 *см*. Степи и лесостепи Северо-Казахской равнины характеризуются чередованием лиственных лесов, остепненных лугов и луговых степей. Лесные массивы обычно приурочены к небольшим понижениям, балкам и долинам и представлены березовыми и березо-осиновыми рощами. Они чередуются с лугами, богатыми разнотравьем типчаково-ковыльных степей. В особых условиях (правобережье Иртыша) на песчаных или щебенчатых почвах развиваются островные и смешанные боры. На территории мелкосопочника Центрального Казахстана почвенный покров почти лишен гумусового горизонта и занят ковыльными степями, местами — солонцами с солелюбивой растительностью. В низкогорных областях развиты грубые скелетные почвы под сосновыми лесами. Ландшафт Центрального Казахстана оживляют не только сосновые боры и озера в районах низкогорья, но и долины рек, низкие террасы которых заняты злаково-разнотравной луговой растительностью, а поймы густо поросли кустарниками и тальником. Особенно пышно развита злаковая луговая растительность в поймах рек Иртыша, Ишима и Нуры.

Пути сообщения. Сеть железных дорог на территории Центрального Казахстана развита слабо. Основную их часть составляют ширококолейные железные дороги, соединяющие областные центры, горнорудные и промышленные районы. Главной железнодорожной магистралью является магистраль Алма-Ата — Петропавловск, связывающая столицу республики с областными центрами Карагандой, Целиноградом и Петропавловском. Узкоколейные дороги построены здесь в период освоения целинных земель. Основное их назначение — соединить крупные зерновые центры с зернохранилищами. Улучшенные дороги с чер-

http://jurassic.ru/

ным покрытием или грейдерные соединяют областные центры, а также последние с районными центрами, крупными горно-рудными предприятиями и совхозами. Грунтовые дороги образуют сравнительно густую сеть, причем большую часть года они доступны для движения автотранспорта, и только при снежных заносах, а также во время весеннего половодья и после обильных дождей отдельные участки становятся трудно проходимыми. Все областные и районные центры, крупные рудники и совхозы связаны авиалиниями, по которым осуществляется регулярное пассажирское и почтово-грузовое движение.

Экономическая характеристика. Центральный Казахстан — район высокоразвитой промышленности, преимущественно угледобывающей и горнодобывающей. Наибольшее развитие здесь получили добыча угля, меди, железа, золота, алюминия, вольфрама, марганца, молибдена. Большую роль играет эксплуатация строительного сырья и производство строительных материалов. В общей структуре промышленности важное место занимает также пищевая и легкая, базирующиеся на местном сырье. Характерной чертой размещения промышленности в рассматриваемом районе является локализация ее в пунктах, приближенных к крупным месторождениям ископаемого сырья. Каменноугольная промышленность сосредоточена в основном в Карагандинском, Экибастузском и Майкюбенском каменноугольных бассейнах. Добыча и обработка цветных металлов приурочена к Джезказган-Карсакпайскому и Балхаш-Коунрадскому промышленным узлам. Здесь действуют Джезказганский и Балхашский медеплавильные комбинаты. Предприятия черной металлургии расположены в Карагандинском промышленном районе. Добыча руд черных металлов производится в Караджальском и Джездинском рудниках. На рудах Аркалыкского месторождения работают в Павлодаре 2 алюминиевых завода. Предприятия химической промышленности имеются в Темиртау , Караганде. Крупный тракторный завод пущен в Павлодаре. За последние годы большое значение приобретает огнеупорная, цементная, кирпичная, стекольная промышленность. Производство цемента, извести, алебастра, кирпича, стекла и других строительных материалов сосредоточено в основном в Караганде, Джезказгане, Павлодаре, Балхаше и Щучинске. Наиболее крупные предприятия пищевой промышленности находятся в Семипалатинске, Павлодаре, Петропавловске, Караганде и Целинограде.

В экономике Центрального Казахстана, особенно его северных и северо-восточных районов, важное значение имеет сельское хозяйство. В центральных и южных районах преобладает животноводческое направление. Целинные совхозы северных и восточных районов являются основным производителем зерна как Казахской республики, так и Советского Союза в целом.

Население района, особенно в городах, совхозах, рабочих поселках, рудниках многонационально. Преобладающими национальностями являются казахи и русские; живут здесь также украинцы, немцы, белорусы, татары, корейцы.

http://jurassic.ru/

Глава III

ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ

Территория Центрального Казахстана почти целиком лежит в пределах Казахского щита эпигерцинской Урало-Сибирской платформы и лишь частично включает окраины Туранской и Западно-Сибирской плит.

Среди палеозойских структур щита, принадлежащих Урало-Сибирскому складчатому поясу, особенно широко развиты каледонские. Они занимают более половины рассматриваемой площади и представляют собой северные части систем складок, входящих в пределы СССР из Центральной Азии и погружающихся у северной границы Казахского мелкосопочника под рыхлый покров Западно-Сибирской низменности. Одна из этих систем — Кокчетав-Северотяньшаньская (рис. 1) занимает всю западную часть Центрального Казахстана от гор Кокшетау и Улутау на западе до гор Ерементау, Нияз, Тахты, Булаттау на востоке; осевая часть ее на больших пространствах перекрыта герцинским структурным комплексом, образующим крупнейший в Казахстане Чу-Сарысу-Тенгизский пояс наложенных средне-верхнепалеозойских впадин. Вторая система — Чингиз-Тарбагатайская расположена на крайнем востоке Центрального Казахстана в пределах горных массивов Баянаул, Мурджик, Чингиз, Тарбагатай. Обе каледонские системы складок представляют собой крупные антиклинальные сооружения, между которыми располагается не менее крупный герцинский Джунгаро-Балхашский мегасинклинорий, занимающий на описываемой площади Северное Прибалхашье. Джунгаро-Балхашская система складок в целом плавно вписывается в структурный план каледонид, а граница между последними и герцинидами из-за постепенности перехода может быть проведена только условно. Многие исследователи считают девонский краевой вулканический пояс пограничной струкурой между каледонидами и герцинидами. Также условно проводится граница Чингиз-Тарбагатайской и герцинской Зайсанской систем складок по Калба-Чингизскому (Жарминскому) глубинному разлому. Таковы палеозойские структуры первого порядка Центрального Казахстана. История становления их достаточно своеобразна, так что они могут рассматриваться в ранге складчатых систем. Каждая из них обладает довольно сложной тектонической зональностью и состоит из совокупности крупных антиклинальных и синклинальных структур, которые по большей части представляют собой структурно-формационные зоны или подзоны.

Геосинклинали Урало-Сибирского пояса, на месте которых возникли рассматриваемые структуры, были заложены в позднепротерозойское время. Ложем им возможно служила раздробленная древняя платформа. В позднем докембрии, по-видимому, весь Центральный Казахстан представлял собой часть единой геосинклинальной системы. Дальнейшая эволюция ее была направлена в сторону увеличения контрастности тектонического режима и расширения геосинклинальных

http://jurassic.ru/

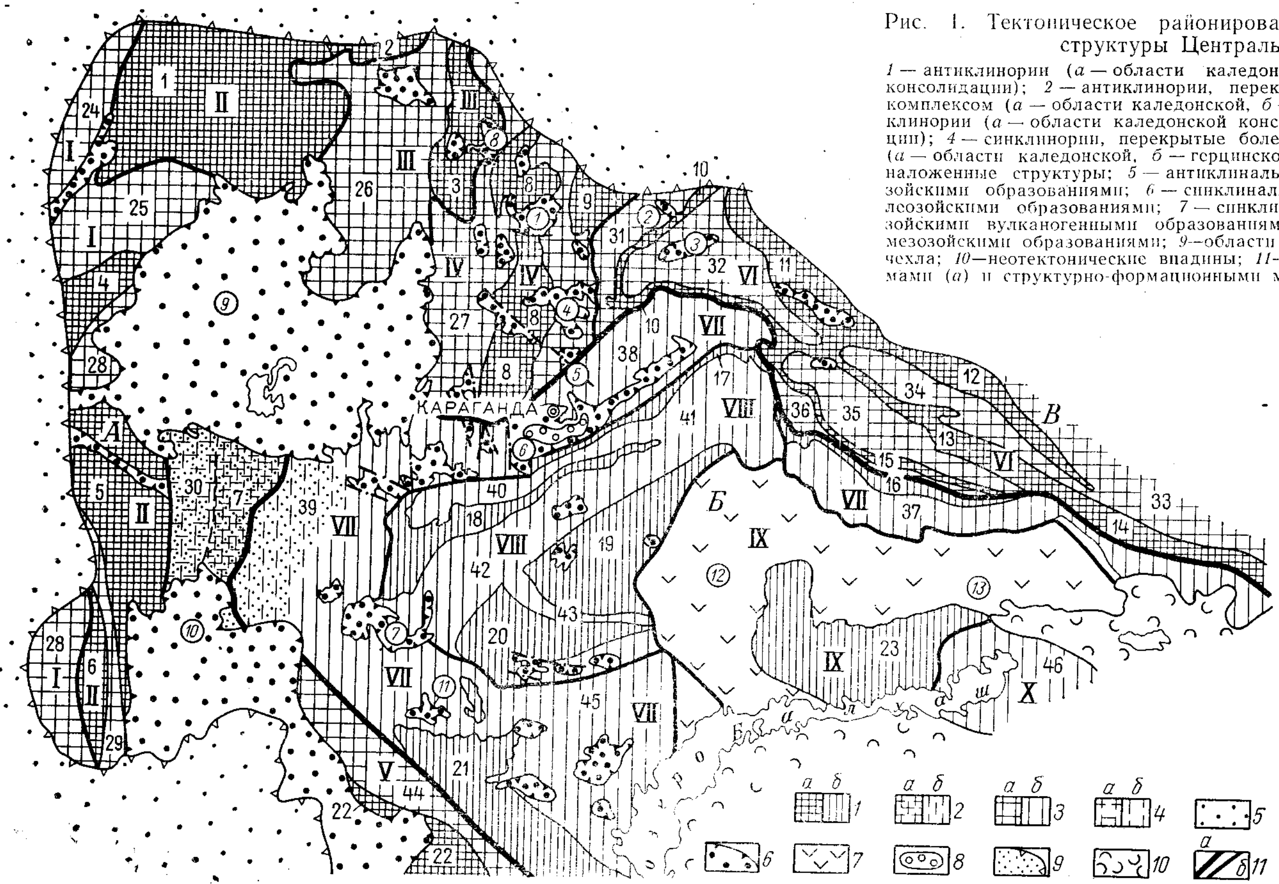


Рис. 1. Тектоническое районирование и главнейшие складчатые структуры Центрального Казахстана

1 — антиклинории (*а* — области каледонской консолидации, *б* — герцинской консолидации); *2* — антиклинории, перекрытые более молодым структурным комплексом (*а* — области каледонской, *б* — герцинской стабилизации); *3* — синклинории (*а* — области каледонской консолидации, *б* — герцинской консолидации); *4* — синклинории, перекрытые более молодым структурным комплексом (*а* — области каледонской, *б* — герцинской стабилизации). Наиболее крупные наложенные структуры; *5* — антиклинальные, сложенные средне-верхнепалеозойскими образованиями; *6* — синклинальные, выполненные средне-верхнепалеозойскими образованиями; *7* — синклинальные, выполненные верхнепалеозойскими вулканогенными образованиями; *8* — синклинальные, выполненные мезозойскими образованиями; *9*—области сплошного развития платформенного чехла; *10*—неотектонические впадины; *11*—границы между складчатыми системами (*а*) и структурно-формационными мегазонами (*б*). Складчатые системы: А — Кокчетав-Северотяньшаньская, Б—Джунгаро-Балхашская, В—Зайсанская. Структурно-формационные мегазоны: I — Ишим-Каратауская, II — Кокчетав-Улутауская, III — Степняк-Жаксыконская, IV — Ерементау-Бощекульская, V — Бетпакдалинская. VI — Чингиз-Тарбагатайская, VII — Моинты-Караганда-Предчингизская, VIII — Агадырь-Каркаралинская, IX — Прибалхашская, X — Северо-Джунгарская. Антиклинории: 1 — Кокчетавский, 2 — Шатский, 3 — Ишкеольмесский, 4 — Джаркаинагачский, 5 — Улутауский, 6 — Майтюбинский, 7 — Кирейский, 8 — Ерементау-Ниязский, 9 — Бощекульский, 10 — Кызылтас-Экибастузский, 11 — Алкамергенский, 12 — Аркалыкский, 13 — Чингизский, 14 — Тарбагатайский, 15 — Акчатауский, 16 — Акбастуский. 17 — Спасский, 18 — Атасу-Тектурмасский, 19 — Жаман-Сарысуйский, 20 — Атасу-Моинтинский, 21 — Бурунтавский, 22 — Чуйский, 23 — Северо-Балхашский. Синклинории: 24 — Марьевско-Стерлитамакский, 25 — Калмаккульский, 26 — Степнякский, 27 — Селетинский, 28 — Байконурский, 29 — Карсакпайский, 30 — Арганатинско-Кыпшакский, 31 — Кендыктинский, 32 — Баянаульский, 33 — Окпектинский, 34— Чунайский, 35 — Абралинский, 36 — Коксенгирский, 37 — Чубартау-Урджарский, 38 — Карагандинский, 39— Атасу-Конский, 40 — Нуринский, 41— Айнасуйский, 42 — Успенский, 43 — Акжал-Аксоранский, 44 — Джалаир-Найманский, 45 — Западно-Балхашский, 46 — Северо-Джунгарский. Наложенные средне-верхнепалеозойские впадины (цифры в кружках): 1 — Тениз-Коружункульская, 2 — Экибастузская, 3 — Майтюбинская, 4 — Акжарская, 5 — Куу-Чекинская, 6 — Карагандинская, 7 — Жаильминская, 8 — Богумбайская, 9 — Тенизская, 10 — Джезказганская, 11 — Мийкайнарская, 12 — Токрауская, 13 — Баканасская

http://jurassic.ru/

прогибов. В раннем палеозое почти вся территория Центрального Казахстана испытала интенсивное погружение. Возможно только Джунгаро-Балхашский блок, совпадающий с одноименным герцинским мегасинклинорием, оставался в течение каледонского времени устойчивым и играл роль срединного массива, разделяя Кокчетав-Северотяньшаньскую и Чингиз-Тарбагатайскую геосинклинальные системы. В позднем ордовике — позднем силуре каледонские геосинклинальные системы были захвачены интенсивными складчатыми движениями и замкнулись. С замыканием их было, по-видимому, сопряжено опускание Джунгаро-Балхашского срединного массива, на месте которого начинает развиваться герцинская геосинклинальная система. Часть исследователей считает, однако, что геосинклинальный режим в Джунгаро-Балхашской области существовал непрерывно в течение каледонского и герцинского времени. Отдельные зоны герцинской геосинклинальной системы в пределах рассматриваемой площади начали замыкаться уже в девоне, к концу раннего карбона все герцинские геосинклинали замкнулись. Орогенная стадия развития герцинид закончилась в раннем мезозое.

В центрально-казахстанской части Кокчетав-Северотяньшаньской складчатой системы выделяется пять каледонских структурно-формационных мегазон (см. рис. 1), имеющих почти меридиональное простирание.

Крайняя западная *Ишим-Каратауская* мегазона — преимущественно синклинальная, она включает Марьевско-Стерлитамакский, Калмаккульский, Байконурский синклинории и Джаркаинагачский антиклинорий. Отличительная черта ее — весьма слабый магматизм. Докембрийские образования здесь выделяются условно: широко развиты морские, почти исключительно осадочные отложения кембрия и ордовика, лишенные внутренних несогласий, для которых особенно характерны кремнистые фосфато-ванадиеносные сланцы и терригенные толщи флишевого типа.

Восточнее располагается *Кокчетав-Улутауская* антиклинальная мегазона (Кокчетавский, Шатский, Улутауский, Майтюбинский, Кирейский антиклинории, Карсакпайский, Арганатинско-Кыпшакский синклинории), сложенная главным образом, докембрийскими образованиями. Только здесь на сравнительно больших площадях обнажены наиболее древние раннедокембрийские кристаллические сланцы, а также метаморфизованные в зеленосланцевой фации осадочно-эффузивные образования конца раннедокембрийского времени. Позднедокембрийские морские осадочные и осадочно-вулканогенные отложения имеют значительную мощность и являются типично эвгеосинклинальными. Быть может, уже в позднедокембрийское время Кокчетавская мегазона была сравнительно устойчивым массивом. Из нижнепалеозойских осадков в рассматриваемой мегазоне развиты спорадически лишь маломощные ордовикские терригенные и карбонатные отложения; в каледонское время мегазона была геоантиклиналью, изредка заливаемой морем, и играла роль срединного поднятия, разделявшего геосинклинали Западного Тургая и Центрального Казахстана. Характерными для этой мегазоны являются салаирские субплатформенные основные и щелочно-ультраосновные интрузии и мощный каледонский интрузивный гранитоидный магматизм.

Центральная часть Кокчетав-Северотяньшаньской системы выделяется как *Степняк-Жаксыконская*, в целом сиклинальная мегазона, охватывающая Степнякский синклинорий и западное крыло Конского, а также Ишкеольмесский антиклинорий. Доордовикская история ее почти не известна. В Ишкеольмесском антиклинории вскрыты нижне-

http://jurassic.ru/

докембрийские сланцы. Обнаженные всего в нескольких пунктах условно позднедокембрийские кремнисто-спилитовые толщи указывают на геосинклинальный режим в рифее. Среди кембрийских отложений выделяются основные эффузивы ранне-среднекембрийского возраста и эффузивно-осадочная толща верхнего кембрия. Они сходны с кембрийскими геосинклинальными образованиями расположенной восточнее Ерементау-Бощекульской мегазоны. Не исключено, что северная часть Степняк-Жаксыконской мегазоны в кембрии развивалась в условиях геоантиклинального режима и, возможно, большая часть ее была тогда областью размыва. В ордовике вся мегазона представляла один геосинклинальный прогиб, в котором шло почти непрерывное накопление основных и средних лав, пирокластов и продуктов размыва вулканических построек. Активный вулканизм совпадает с осевой частью прогиба; в периферических частях его вулканогенные толщи фациально замещены терригенными. На начало силура приходится замыкание геосинклинали и начало весьма мощной гранитоидной интрузивной деятельности.

Ерементау-Бощекульская антиклинальная мегазона, расположенная на границе Кокчетав-Северотяньшаньской и Чингиз-Тарбагатайской систем, объединяет Ерементау-Ниязский и Бощекульский антиклинории, Селетинский и Олентинский синклинории. По своему тектоническому режиму она на разных этапах позднедокембрийской и раннепалеозойской истории была близка то к Кокчетав-Северотяньшаньской, то к Чингиз-Тарбагатайской системам. Здесь сравнительно широко развиты верхнедокембрийские осадочно-эффузивные толщи, наблюдается один из наиболее полных в Центральном Казахстане разрез кембрийских отложений, представленных либо почти целиком вулканитами, либо терригенно-кремнистыми и терригенными осадками; ордовикские образования ее исключительно терригенные морские, разрез их в синклинальных зонах непрерывный (от верхнего кембрия до ашгиллия) и довольно мощный. Эта мегазона одна из типичных салаирских эвгеосинклиналей казахстанских палеозоид с мощным подводным эффузивным и весьма слабым интрузивным магматизмом.

В пределы Центрального Казахстана входит северная часть *Бетпакдалинской* мегазоны кокчетав-северотяньшаньских каледонид: северо-западные окончания Джалаир-Найманского синклинория и Чуйского антиклинория. В течение всего позднедокембрийского и раннепалеозойского времени Бетпакдалинская мегазона, вероятно, представляла собой сравнительно жесткий геоантиклинальный блок, осложненный Джалаир-Найманским и Атасу-Тектурмасским приразломными прогибами, совпадающими с одноименными складчатыми структурами. Устойчивое погружение этого блока в раннем и среднем рифее с медленным накоплением выдержанных на больших площадях кварцево-песчаниковых, карбонатных и кремнистых осадков сменилось в позднем рифее поднятием, складчатостью и затем наземным липаритовым вулканизмом. Начиная со среднего (раннего?) кембрия наступила новая волна погружения, длившаяся в различных зонах разное время. Средне-верхнекембрийские и ордовикские осадки имеют сравнительно небольшую мощность и кремнисто-терригенно-карбонатный состав. Наиболее молодые из них относятся к среднему ордовику, так что геоантиклинальные зоны в верхнем ордовике, по-видимому, были полностью осушены. Приразломные геосинклинальные зоны отличаются от геоантиклинальных подводным вулканизмом, почти непрерывным осадконакоплением и большой мощностью отложений; для первых характерны раннегеосинклинальные габбро-перидотитовые интрузии, для вторых — широко развитые позднегеосинклинальные гранитоиды. Рифейские и кембрийские

http://jurassic.ru/

образования Атасу-Тектурмасского прогиба подобны таковым Ерементау-Бощекульской мегазоны, с которой он в рифее и кембрии составлял одно целое. В Джалаир-Найманском прогибе эффузивная деятельность отмечается лишь в среднем рифее, позднее, вплоть до конца ордовика, здесь накапливались главным образом терригенные осадки.

Чингиз-Тарбагатайская складчатая система отличается от Кокчетав-Северотяньшаньской значительно меньшими размерами и более простой тектонической зональностью. Антиклинальные зоны (Чингизская, Аркалыкская) сложены, главным образом, рифейскими и кембрийскими преимущественно морскими, а синклинальные (Кендыктинская, Абралинская, Баянаул-Чунайская, Окпектинская) — ордовикскими и силурийскими морскими образованиями. Геофизические данные позволяют предполагать, что в синклинальных зонах ордовикские отложения залегают либо непосредственно на докембрийских, либо на весьма маломощных кембрийских образованиях, отличных от тех, которые известны в антиклинориях. Исключение составляет лишь Кендыктинская зона (Кендыктинский синклинорий и Ангренсорская синклиналь), где кембрийские отложения, вероятно, такие же, как и в антиклинорных зонах. Уместно отметить, что во всей Чингиз-Тарбагатайской системе сравнительно мощный позднекаледонский гранитоидный интрузивный магматизм характерен исключительно для синклинальных зон первого типа.

Среди докембрийских образований в рассматриваемой складчатой системе выделяются кремнисто-терригенные (нижний рифей), кремнисто-спилитовые (средний рифей), диабазовые (верхний рифей) и континентальные или прибрежно-морские терригенные толщи молассового типа (венд). Для нижнего и низов среднего кембрия характерны два типа разрезов, фациально замещающих друг друга: кремнисто-терригенный и вулканогенный; осадки майского яруса почти исключительно терригенные, а верхнего кембрия — то карбонатно-терригенные, то карбонатно-терригенно-вулканогенные. Ордовикские отложения здесь, как и всюду в Центральном Казахстане, непрерывно сменяют верхнекембрийские. В целом отмечается значительное сходство их в различных структурно-формационных зонах, хотя мощности, особенности строения и вещественного состава синхронных толщ нередко и отличны. В раннем ордовике в одних зонах накапливались преимущественно эффузивы, в других наряду с ними существенную роль играли терригенные осадки; в среднем ордовике образования почти исключительно терригенные, а в позднем ордовике вулканогенные породы по объему вновь не уступают терригенным.

Конец ордовика и силур — время завершения общей тектонической инверсии каледонских геосинклинальных систем Центрального Казахстана. Из них Кокчетав-Северотяньшаньская к началу силура была почти полностью осушена. На силур здесь приходятся главные складкообразовательные движения, внедрение больших масс гранитоидной магмы и воздымание молодой складчатой страны, знаменующие наступление собственно орогенной стадии ее развития. В начале девона или даже в позднем силуре, в связи с первыми мощными тектоническими движениями в Джунгаро-Балхашской герцинской геосинклинальной системе резко усиливаются воздымания. Образуются новые и оживляются старые разломы, главным образом северо-западные и околоширотные, резко несогласные с собственно-геосинклинальным структурным планом; начинается наземный вулканизм. В тектонических депрессиях, образованных перед фронтом раннегерцинских поднятий, вулканизм исключительно базальтовый, на поднятиях — липаритовый. К середине девона восходящие движения затухают, ослабевает магма-

http://jurassic.ru/

тизм в депрессиях и совсем прекращается на поднятиях; продолжается выравнивание страны с накоплением в межгорных впадинах озерных сероцветных и красноцветных континентальных песчано-конгломератовых образований (эйфель — фран). В середине франского века складчатая область была значительно пенепленизирована. В Чингиз-Тарбагатайской системе, в отличие от Кокчетав-Северотяньшаньской, общая тектоническая инверсия закончилась к верхнему силуру. В раннем силуре в одних остаточных прогибах (синклинальные зоны) шло накопление сначала в подводных условиях средних эффузивов, а затем наземных кислых вулканитов; в других прогибах накапливались мелководные пестроцветные осадки, сменившиеся континентальными красноцветными. Поздний силур характеризуется внедрением значительных масс гранитоидной магмы и воздыманием складчатой страны. В первой половине девона локально проявился липаритовый наземный вулканизм, во второй — малочисленные неглубокие межгорные депрессии заполнялись красноцветными конгломерат-песчанистыми отложениями.

С конца франского века начинается новый этап развития каледонских складчатых систем, по тектоническому режиму переходный между геосинклинальным и платформенным. Начало его сопряжено с общей тектонической инверсией герцинской Джунгаро-Балхашской геосинклинальной системы, из области которой мелководное море постепенно трансгрессирует на достаточно выровненную сушу каледонид. Максимум трансгрессии приходится на позднетурнейское время, когда вся территория оказалась под водой; с визейского века начинается регрессия и к концу раннего карбона море навсегда покидает рассматриваемую область каледонид. В позднем палеозое континентальное осадконакопление продолжалось лишь в межгорных плоских впадинах, крупнейшими из которых были Тенизская и Джезказганская. На границе палеозоя и мезозоя область каледонид подвергается воздействию разрывной тектоники, закладываются грабеновые впадины, тяготеющие к периферии будущего эпигерцинского щита. В них и в некоторых унаследованных депрессиях (Карагандинская и др.) в триасе и юре продолжалось осадконакопление.

Средне-позднепалеозойский этап развития каледонид характеризуется, главным образом, накоплением осадочных толщ, магматизм на этом этапе был слабым. Отмечается две вспышки его: в позднем девоне — турне и в раннем триасе. Позднедевонско-раннекаменноугольный вулканизм отмечается лишь в зоне, примыкающей к герцинидам. Здесь известны верхнефранские наземные базальты и более поздние спилиты, отличающиеся от раннегеосинклинальных вулканитов повышенной щелочностью, а также субвулканические тела основного и среднего состава. Излияния триасовых (пермо-триасовых?) базальтов и липаритов связаны с заложением раннемезозойских грабенов. За ними последовало внедрение гранитоидов в виде небольших интрузий в отдельных районах Казахстана. Среди осадочных образований в фамене и турне преобладали карбонатные и карбонатно-терригенные, в визе и намюре главная роль принадлежит терригенным, часто угленосным осадкам. В позднем палеозое и раннем мезозое накапливались почти исключительно континентальные сероцветные и красноцветные терригенные отложения, в том числе и угленосные.

В центрально-казахстанской части Джунгаро-Балхашской складчатой системы выделяется три структурно-формационные мегазоны: внешняя — Моинты-Караганда-Предчингизская, представляющая собой выделенный А. А. Богдановым краевой вулканический пояс; Агадырь-Каркаралинская и внутренняя — Прибалхашская, включающая Северо-Балхашский антиклинорий, часть Северо-Джунгарского

http://jurassic.ru/

синклинория, Токраускую и Баканасскую впадины. Эти мегазоны отличаются временем общей инверсии тектонического режима, которая падает соответственно на конец силура, живетско-франское время и фаменский и турнейский века. Складчатые структуры зоны краевого вулканического пояса, полукольцом охватывающие внутреннюю часть системы, имеют простирание, как согласные с каледонскими, так и дискордантные к ним. Одними исследователями они относятся к поздним каледонидам, другими — к герцинидам.

Досилурийская история Джунгаро-Балхашской системы восстанавливается с трудом. Догерцинский фундамент ее гетерогенный: некоторые зоны бесспорно переживали уже в позднем докембрии и раннем палеозое геосинклинальный режим, но пока нет веских доказательств в пользу непрерывного существования его в какой-либо из них в течение каледонского и герцинского циклов. Имеющийся ныне материал по стратиграфии досилурийских образований позволяет считать не менее вероятным и предположение о том, что рассматриваемая область в допозднеордовикское время была устойчивым массивом. Более подвижными были лишь окраинные части этого массива. Только с верхнего ордовика здесь установился типичный геосинклинальный режим. Наиболее древние отложения известны в Северо-Балхашском, Атасу-Моинтинском и в восточной части Атасу-Тектурмасского антиклинория, которые представляют собой части каледонских сооружений, переработанных герцинскими тектоническими движениями. Среди них выделяются верхнедокембрийские, кембрийские и нижне-среднеордовикские преимущественно морские осадочно-эффузивные и осадочные образования, в формационном отношении не отличающиеся от одновозрастных, развитых в смежных каледонских зонах.

Моинты-Караганда-Предчингизская структурно-формационная мегазона (зона краевого вулканического пояса) включает Западно-Балхашскую, Приатасуйскую и Карагандинскую впадины, Чубартау-Урджарский синклинорий, Спасский и Акбастауский антиклинории. Герцинский разрез здесь начинается среднедевонскими морскими терригенными отложениями, выделяемыми ныне лишь в западных частях Нуринского и Успенского синклинориев; возможно они развиты значительно шире. Верхнеордовикские образования также морские. Они известны во всех структурах, за исключением Западно-Балхашской впадины и представлены либо исключительно терригенными, либо эффузивно-терригенными, либо же почти нацело эффузивными разрезами, формационно отличными от синхронных в каледонидах. Еще более широко развиты нижнесилурийские морские осадки, главным образом терригенные и терригенно-карбонатные. В позднем силуре погружение прогибов замедляется, а в Карагандинском и Акбастауском прогибание, по-видимому, вовсе прекращается. Начинают преобладать пестроцветные терригенные осадки, сменяющиеся затем красноцветными; кластический материал их со временем все более грубеет. В Западно-Балхашском прогибе в позднем силуре вулканизм прекратился и здесь продолжали накапливаться терригенно-карбонатные осадки.

На границе силура и девона вся внешняя мегазона испытывает складкообразование, воздымается и причленяется к каледонской суше. В раннем девоне на приподнятой раннегерцинской суше вспыхивает андезитовый вулканизм; постепенно к середине девона он сменяется липаритовым и к концу франского времени угасает. Часть продуктов размыва девонских вулканических построек сносится в пониженные участки, где накапливаются красноцветные терригенные толщи. Осадочное породообразование было более интенсивным в живетско-франское время.

http://jurassic.ru/

Центральный блок Карагандинской зоны, которому позднее было суждено испытать длительное прогибание, был уже в раннем — среднем девоне относительно опущен и характеризовался развитием базальтового вулканизма. В начале живетского века восточная часть Карагандинской зоны и узкая прибрежная полоса Акбастауской заливается мелководным морем, в котором до конца франа шло накопление сероцветных или пестроцветных песчаниковых толщ, более или менее насыщенных карбонатными породами. Ожившие же пограничные разломы (Акбастауский, Спасский, Чубартауский) поставляли на поверхность базальтовые расплавы.

По своим формационным особенностям морские ордовикские и нижнесилурийские толщи внешней мегазоны являются собственно геосинклинальными. Верхнесилурийские отложения, за исключением развитых в Западно-Балхашской впадине, представляют молассовые предорогенные образования, а нижнедевонско-франские отлагаются в собственно орогенных условиях. В послефранское время во внешней мегазоне накапливаются почти исключительно осадочные формации. Фаменские и нижнекаменноугольные морские образования представлены карбонатными, карбонатно-терригенными и карбонатно-терригенно-кремнистыми осадками, иногда с вулканитами. Более поздние, среднекаменноугольные и юрские отложения известны лишь в западной части Карагандинского синклинория (Карагандинский угольный бассейн); это по преимуществу терригенные сероцветные озерные и аллювиальные угленосные осадки значительной мощности. Верхнекаменноугольные и пермские образования здесь не известны; исключение составляет лишь восточная часть Западно-Балхашской зоны, прилегающая к Токрауской впадине, где помимо нижнекаменноугольных выделяются и верхнепалеозойские эффузивные толщи.

Интрузивный магматизм во внешней мегазоне был сравнительно интенсивным. Наиболее ранние — верхнеордовикские габбро, диориты, плагиограниты слагают небольшие по объему тела. Широко развиты девонские, бесспорно дофаменские гранитоиды. Выделяются здесь и послефаменские гранитоиды, в том числе и пермские. Но подавляющая часть верхнепалеозойских плутонов или их подводящих каналов размещена на границе с более внутренней Агадырь-Каркаралинской мегазоной и, по-видимому, исторически связана с развитием последней.

Агадырь-Каркаралинская мегазона, объединяющая Жаман-Сарысуйский, Атасу-Тектурмасский, Атасу-Моинтинской антиклинории, Аксоран-Акжальский, Успенский, Нуринский и Айнасуйский синклинории, по истории развития весьма близка к внешней мегазоне. Здесь ядра Атасу-Тектурмасского и Атасу-Моинтинского антиклинориев, как отмечалось, являются фрагментами каледонских структур, переработанных герцинскими движениями; в герцинское время они играли роль унаследованных внутригеосинклинальных поднятий. Характерным элементом мегазоны является Атасу-Моинтинский антиклинорий — единственный блок внутри Джунгаро-Балхашской системы с высоко приподнятым дорифейским фундаментом, который, по-видимому, на современный эрозионный уровень не выходит. Весьма возможно, что обнаженные в антиклинории верхнедокембрийские терригенно-сланцевые, кварцитовые и порфироидные, кембрийские карбонатно-кремнисто-терригенные, нижне-среднеордовикские карбонатные и карбонатно-кремнисто-терригенные образования подстилают герцинский структурный комплекс во всей Агадырь-Каркаралинской мегазоне. С начала позднего ордовика или силура Атасу-Моинтинская зона обособилась в виде геоантиклинали, которая лишь в девоне была покрыта морем, когда отлагались мелководные, главным образом, терригенные осадки.

http://jurassic.ru/

На остальной площади Агадырь-Каркаралинской мегазоны выделяются условно верхнеордовикские терригенно-эффузивные и граувакковые силурийские образования, в целом сходные с синхронными отложениями других зон герцинид. Те складчатые движения в позднем силуре или на границе его с девоном, которые создали складчатые структуры внешней мегазоны, в Агадырь-Каркаралинской положили начало инверсии. В это время Жаман-Сарысуйская зона стала оформляться в виде антиклинория, на крыльях которого обособились остаточные Успенский и Акжал-Аксоранский прогибы. В них в жединском веке продолжает еще накапливаться граувакковая толща, тогда как в Жаман-Сарысуйской зоне, а также в Западно-Нуринской и меридиональном секторе Успенской уже образовывались пестроцветные алевро-песчаниковые отложения. К концу эйфеля наступает складкообразование и море покидает пределы центральной части Агадырь-Каркаралинской мегазоны. Только Восточно-Нуринская, подобно Атасу-Моинтинской, была осушена несколько позднее, видимо лишь в конце живетского века. Накапливавшиеся здесь в раннем девоне зеленоцветные песчаники и алевролиты постепенно сменились в среднем девоне пестроцветными песчаниками и также постепенно — франскими континентальными песчаниками и конгломератами. Широтная ветвь Успенского и Акжал-Аксоранский прогиб в живетском и франском веках были ареной довольно мощного наземного андезито-липаритового вулканизма; спорадически он проявился и на Жаман-Сарысуйском и Атасу-Моинтинском антиклинориях. В крайнем восточном — Айнасуйском прогибе преимущественно терригенное морское осадконакопление продолжалось в течение всего девона. Остальная часть Агадырь-Каркаралинской зоны недолго оставалась сушей; уже во фране наступает трансгрессия. Фаменские и нижнекаменноугольные отложения здесь и по составу, и по мощности подобны тем, которые распространены во внешней мегазоне. Только в восточной части Успенского и большей части Айнасуйского синклинориев они имеют карбонатно-кремнисто-терригенный состав и большую мощность. В конце раннего карбона кое-где на наиболее активных разломах возникают вулканы, которые с перерывом действовали и в среднем, а возможно и позднем карбоне. Активность их значительно уступала визе-намюрским и верхнепалеозойским вулканам внутренней мегазоны. Гранитоидный интрузивный магматизм был особенно интенсивным в Атасу-Моинтинском антиклинории и в восточной части Успенского синклинория. В первом выделяются гранитоидные комплексы от верхнеордовикского или силурийского до верхнекаменноугольного или пермского; по-видимому, все тектонические пароксизмы в смежных геосинклиналях вызвали здесь внедрения гранитоидов. В Успенском синклинории из наиболее древних известны среднедевонские гранитоиды. Каменноугольные гранодиориты и граниты связаны с послеживетской активизацией Успенского глубинного разлома.

Прибалхашская мегазона объединяет Токраускую и Баканасскую позднепалеозойские впадины, а также Северо-Балхашский антиклинорий. Несогласно на более древних образованиях в антиклинории залегает верхнеордовикская морская осадочно-эффузивная толща. Во впадинах синхронные отложения нигде не вскрываются; они известны лишь во внешней мегазоне (Предчингизье), но там они имеют почти в три раза большую мощность и представлены андезито-базальтовыми вулканитами, а не кислыми, как в Прибалхашье. Возможно, что уже в позднем ордовике Северо-Балхашская зона была геоантиклиналью. С силура и до конца эйфельского века видимо по всей мегазоне накапливались однообразные зеленоцветные песчано-алеврито-глинистые осадки, но в Северо-Балхашской зоне уже с начала девона отмечаются

http://jurassic.ru/

и пестроцветные. После среднедевонской складчатости погружение синклинальных зон резко замедляется, состав осадков меняется. Живетско-франские отложения, как в антиклинории, так и в синклинальных зонах представлены всюду существенно терригенными, сероцветными или пестроцветными толщами, содержащими то или иное количество карбонатного и грубого гравелитового материала, а в Токрауском брахисинклинории известны даже наземные эффузивы этого времени. К концу франского века Токрауский и Баканасский прогибы были заполнены осадками, рельеф морского дна, таким образом, значительно выровнен. Начался медленный подъем теперь уже всей площади мегазоны, повлекший за собой трансгрессию фаменского моря на прилежащую раннегерцинскую и каледонскую сушу. С началом этой общей тектонической инверсии были активизированы старые разломы и заложены новые. Вдоль некоторых из них, главным образом у межзональных разломов, образовались приразломные депрессии, испытавшие на фоне общих восходящих движений относительное опускание. Такие приразломные прогибы устанавливаются по границам Северо-Балхашской зоны вдоль Чубартауского и Успенского разломов.

Если на всей площади мегазоны в фамене и турне накапливались маломощные карбонатно-терригенные или терригенные, плохо сортированные осадки, значительно насыщенные гравелитовым и галечным материалом, то в приразломных депрессиях отлагались значительно более мощные и более тонкозернистые хорошо сортированные терригенные, нередко флишоидного типа, или карбонатно-терригенные и карбонатно-кремнисто-терригенные осадки, даже с признаками подводной вулканической деятельности. Приразломные же грабены, обрамлявшие Северо-Балхашскую зону, отличаются весьма активным вулканизмом. К началу визейского века Токрауская, Баканасская и северная часть Северо-Балхашской зоны выходят из-под уровня моря, наступает саурская фаза герцинского диастрофизма, которая окончательно оформила складчатую структуру этой части герцинид; происходит внедрение первых гранитоидных интрузий.

С позднетурнейского времени наметилось относительное опускание Северо-Балхашской зоны, граничившей на юге с интенсивно прогибающейся в то время Северо-Джунгарской мегазоной. После саурской фазы в этой зоне сохраняется морской режим; она играла роль своеобразной внутренней орогенной впадины, открытой на юге в сторону Северо-Джунгарского геосинклинального бассейна. В ней в течение визе, намюра, среднего и позднего карбона продолжали непрерывно накапливаться конгломерато-песчано-алевролитовые толщи. Вся остальная континентальная площадь мегазоны в это время была ареной мощнейшего субсеквентного вулканизма, сопровождаемого гранитоидными интрузиями. В Токрауской впадине он почти затух в позднем карбоне, а в Баканасской — вулканическая деятельность продолжалась и в перми. По-видимому, во второй половине, а затем в конце карбона, кое-где и в Северо-Балхашской зоне вспыхивает андезитовый вулканизм и внедряются небольшие тела гранитоидов. Северо-Балхашский прогиб море покинуло только в позднем карбоне, после того, как в одну из позднекаменноугольных тектонических фаз была усложнена созданная здесь раньше (в среднем девоне) складчатая структура и дислоцированы живетско-верхнепалеозойские образования. В течение всей домезозойской истории Северо-Балхашская зона не испытывала значительных послеинверсионных поднятий, следствием чего, по-видимому, является бедность ее гранитоидными плутонами.

Самые последние события герцинского цикла в рассматриваемой мегазоне, да и во всей Джунгаро-Балхашской системе, приходящиеся

http://jurassic.ru/

на ранний мезозой, сходны с теми, которые имели место в области каледонид. В раннем или среднем триасе спорадически отмечается излияние базальтов или трахибазальтов и образование расслоенных габбро-перидотитовых плутонов платформенного типа. Затем, в позднем триасе, нижней и средней юре в унаследованных, вероятно, небольших депрессиях, тяготеющих к тому блоку, на котором позднее возникла неотектоническая Алакульская впадина, накапливаются весьма маломощные преимущественно песчано-конгломератовые, местами угленосные образования.

Северо-Джунгарская мегазона входит в пределы Центрального Казахстана своей очень небольшой северной частью (северное крыло Северо-Джунгарского синклинория), где развиты силурийские, нижне- и среднедевонские однообразные глинисто-алеврито-песчаниковые отложения, составляющие одну толщу. Они имеют нередко флишоидный характер и в целом чрезвычайно сходны с такими же образованиями других зон герцинид. Выше их согласно залегает своеобразная морская кремнисто-терригенная толща фамена — турне, сменяющаяся более грубыми терригенными образованиями, которые с конца нижнего карбона приобретают типичный облик молассовых, сначала морских, а затем континентальных. Северо-Джунгарская мегазона представляет собой типичную миогеосинклиналь, отличающуюся непрерывным осадконакоплением по крайней мере с позднего силура, и, вероятно, вплоть до конца карбона, когда она была полностью осушена, но не претерпела сколько-нибудь заметного воздымания. Главной складчатостью, создавшей основные структуры ее, считается среднекаменноугольная.

С конца средней или с поздней юры Центральный Казахстан вместе с другими областями палеозоид вступил в платформенный этап развития. В это время огромные пространства современных равнин Туранской низменности и Западной Сибири начали испытывать погружение. Более медленно погружалась пенепленизированная поверхность Центрального Казахстана, отдельные участки которого в позднем мелу — палеогене захватывались морской трансгрессией. Об этом говорят находки морской фауны в пестроцветных мелководных отложениях к югу от г. Степняка (фораминиферы) и в Целиноградском районе у с. Максимовка (губка). Очевидно, максимум погружения совпадает с позднемеловым временем, когда намечающийся рукав позднемелового моря протягивался от района оз. Селетытениз на юго-запад, достигая низовий р. Нуры. Не исключена возможность, что через этот рукав северный бассейн соединялся с верхнемеловым морем Тургая и низовий р. Сарысу. В палеогене Казахский щит уже существовал в очертаниях, близких к современным. Однако современные контуры выходов морских палеогеновых отложений не отвечают границам палеогенового моря. Оно несомненно существовало по правобережью Ишима и в Чу-Сарысуйской депрессии. Неогеновое время характеризуется относительной тектонической устойчивостью, когда терригенные осадки заполняют некоторые депрессии и древние долины. Наследование этих долин современными водотоками показывает, что уже в это время были намечены некоторые элементы современной гидрографии.

Неотектонические движения конца неогена — четвертичного времени выразились в создании двух отчетливых почти широтных зон поднятий, параллельных воздымавшемуся Тянь-Шаню. Северное — Ишим-Селетинское поднятие — создало водораздел между бессточными впадинами Северо-Казахстанской равнины и широтным течением р. Ишима, который на первых этапах сбрасывал свои воды в Арал. Участок максимального поднятия совпадает с Боровско-Кокчетавской возвышенностью. Вторая зона широтных поднятий протягивается от массива

http://jurassic.ru/

Улутау к востоку, сильно расширяясь на меридиане г. Караганды и достигая наибольших амплитуд в горах Кызылрай. На последних этапах своего развития поднятие приулутавской части определило поворот Ишима на север, совпавший во времени с его перехватом притоком Иртыша. Южное поднятие отчетливо прослеживается через Чингиз к Джунгарскому Алатау. Ширина этого валообразного поднятия сужается, но сами поднятия становятся более четко выраженными.

http://jurassic.ru/

Глава IV

СТРАТИГРАФИЯ

ДОКЕМБРИЙ

Докембрийские образования в Центральном Казахстане пользуются небольшим распространением, тяготея к ядрам древнейших антиклинориев. Они расчленяются на два крупных комплекса: раннедокембрийский и позднедокембрийский, разделенные региональным складчатым несогласием и длительным перерывом. К раннему докембрию относятся сложно дислоцированные метаморфические толщи, возраст которых охватывает интервал от архея (?) до среднего протерозоя включительно. Этот комплекс пород отчетливо разделяется на две части, резко различающиеся по степени метаморфизма пород. К нижней части докембрийского разреза отнесены глубоко измененные толщи, метаморфизм которых отвечает амфиболитовой фации. Метаморфизм пород верхней части раннедокембрийского комплекса, как правило, соответствует зеленосланцевой фации. К позднему докембрию относятся отложения верхнего протерозоя, которые представлены слабо метаморфизованными вулканогенно-осадочными образованиями, залегающими под фаунистически охарактеризованным нижним палеозоем. Наиболее широко они распространены в Кокчетавском, Улутауском и Ерементау-Ниязском антиклинориях.

Улутауский массив и Кирейский антиклинорий

Нижний докембрий

Нижнедокембрийские метаморфические толщи в складчатой системе гор Улутау занимают обширные площади в ядрах герцинских поднятий — Арганатинского, Улутавского, Карсакпайского и Эскулинского (рис. 2), именуемых в дальнейшем соответственно Северным, Центральным и Южным Улутау с Карсакпайским и Эскулинским выступами. Первые сведения о строении метаморфических толщ докембрия Улутау были приведены в работах И. С. Яговкина (1935), К. И. Сатпаева, Н. Г. Кассина (1938). В 30—40-ых годах они изучались В. С. Соболевым (1938), И. А. Островским, Е. А. Кузнецовым, А. В. Волиным, Н. П. Вороновым, И. М. Каниболоцким, Ю. И. Половинкиной (1948), А. Е. Репкиной, М. Р. Узбековым (1960). В 50-е годы проводилось планомерное геологическое картирование докембрия Улутау. Докембрий Северного Улутау исследовался И. Ф. Трусовой (1960), Ю. А. Зайцевым, Л. И. Филатовой (1956, 1960, 1962), докембрий Южного Улутау — Н. А. Штрейсом (1960 а, б), М. С. Марковым (1958, 1962), К. А. Рачковской, Т. Г. Павловой (1964). С 1961 г. докембрий Южного Улутау изучается группой сотрудников Московского университета (Зайцев и др., 1965; Розанов, Филатова, 1967; Зайцев, Филатова, 1968; Филатова, 1970; Филатова, Богатырева, 1971; Зайцев, Розанов, 1971; Япаскурт, 1971).

http://jurassic.ru/

В нижнем докембрии Улутау выделяются шесть серий, отличающихся литологическим составом, условиями формирования, большей частью разделенных крупными несогласиями, в отдельных случаях внедрением гранитов. Это (снизу вверх) — бектурганская, аралбайская, карсакпайская, жийдинская, майтюбинская и боздакская серии. Три нижние серии составляют единую последовательность в Улутавском антиклинории и смежном с ним Карсакпайском синклинории в Южном Улутау, а также в Северном Улутау на северном погружении Улутавского антиклинория. Жийдинская, майтюбинская и боздакская серии распространены в Южном Улутау в Майтюбинском антиклинории, боздакская серия приурочена к восточному крылу Майтюбинского антиклинория на сочленении его (большей частью тектоническом) с Карсакпайским синклинорием (табл. 3×) *.

В *бектурганской серии* метаморфизм достигает амфиболитовой фации, остальные толщи метаморфизованы в фации зеленых сланцев. Региональный метаморфизм в бектурганской и, в меньшей степени, аралбайской сериях усложнен гранитизацией. Бектурганская серия, выделенная в 1953 г. Л. И. Филатовой, сложена преимущественно кристаллическими сланцами слюдяно-альбитового и слюдяно-кварцевого состава, порфиробластовыми плагиоклазовы-

* Таблицы, отмеченные крестиком, помещены в приложении.

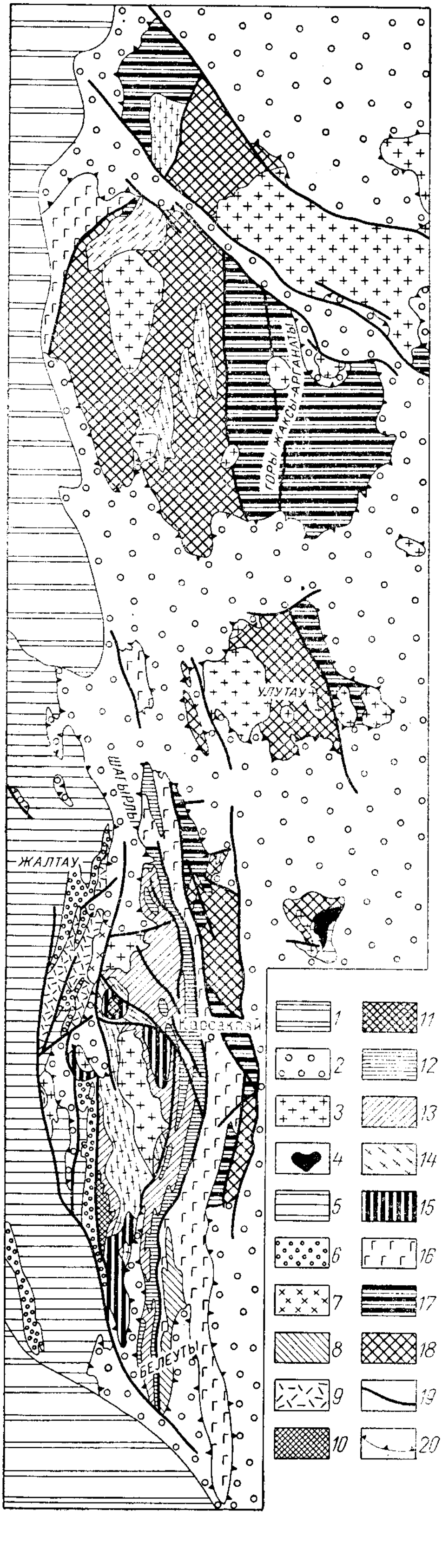
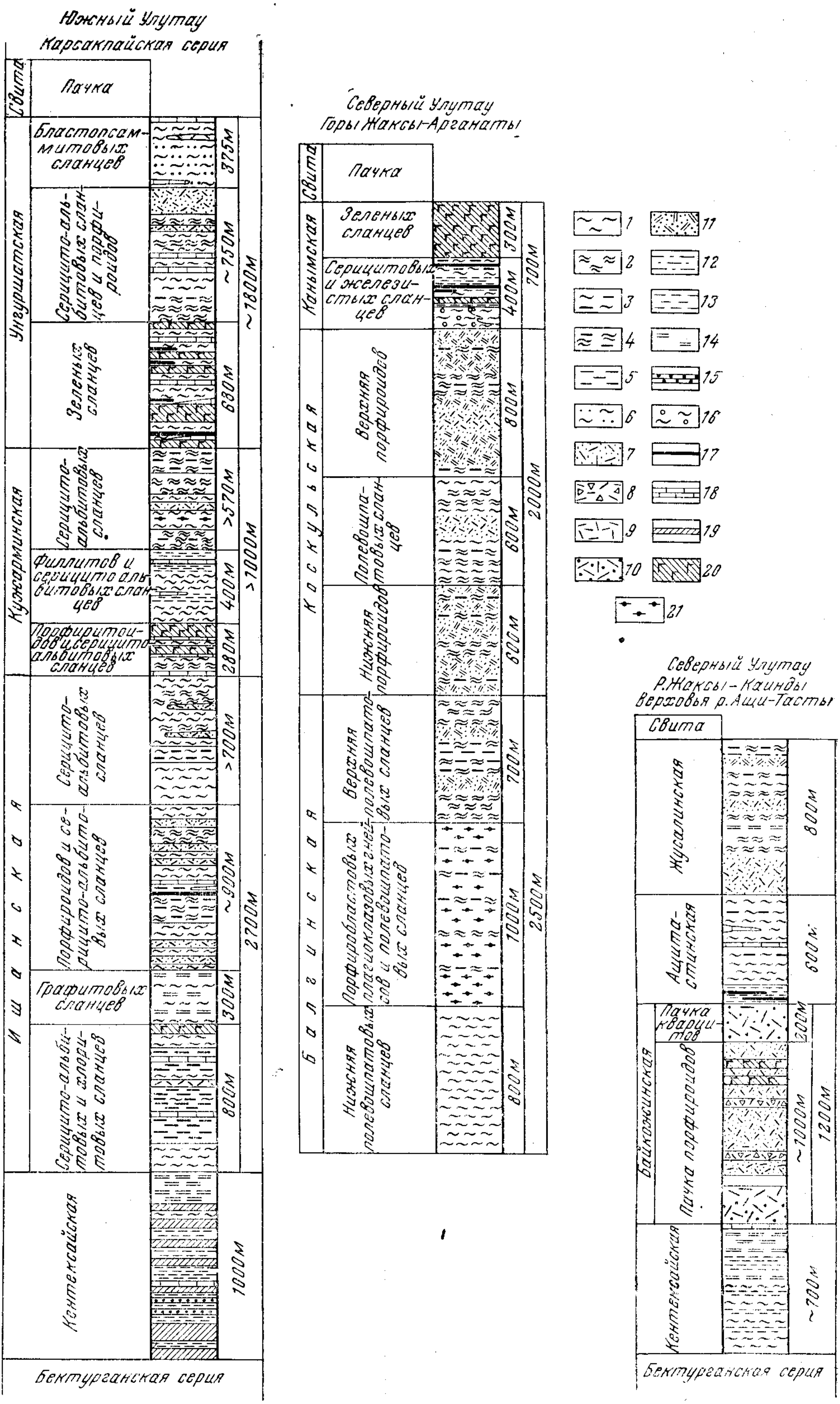


Рис. 2. Схема геологического строения Арганаты-Улутау-Карсакпайской зоны

1 — участки сплошного распространения платформенного кайнозойского чехла; *2* — средний и верхний палеозой; *3* — палеозойские гранитоиды; *4* — ордовикские ультраосновные интрузии; *5* — нижний палеозой; *6* — аналоги вендского комплекса — улутавская и акбулакская серии; *7* — актасский комплекс гранитоидов; *8* — белеутинская серия; *9* — коксуйская серия; *10* — кокчетавская серия; *11* — Карсакпайский массив сиенитов; нижний протерозой — средний рифей; *12* — боздакская серия; *13* — майтюбинская серия; *14* — жаункарский комплекс гранитоидов и комплекс гранитогнейсов; *15* — жийдинская серия; *16* — карсакпайская серия; *17* — аралбайская серия; *18* — бектурганская серия; *19* — главнейшие разрывы; *20* — основание среднего палеозоя

http://jurassic.ru/



http://jurassic.ru/

ми гнейсами и амфиболитами. В Северном и Центральном Улутау эта серия состоит из трех свит — талайрыкской амфиболитов и амфиболовых сланцев (1000 м), савинской слюдяных сланцев и подчиненных амфиболитов (1000 *м*) и артаашинской (2000 *м*) слюдяных и кварцитовых сланцев с подчиненными мраморами. И. Ф. Трусова талайрыкскую и савинскую свиты относит к серии PЄA, артаашинскую — к серии PЄ. В районе гор Эскулы распространены преимущественно аналоги двух нижних свит. Отличием этого участка является большая степень гранитизации, вплоть до образования плагиогранито-гнейсов (Филатова, 1964). В Южном Улутау бектурганская серия занимает восточную часть выходов докембрия. Она отличается от северных участков несколько иным строением, а также неравномерным метаморфизмом, уменьшающимся от обычной амфиболитовой фации до эпидото-альбито-амфиболитовой с частичным сохранением первичных структур пород. Здесь серия имеет самостоятельное посвитное расчленение и включает три свиты. Нижняя — кайканкарасуйская свита образована преимущественно меланократовыми порфиробластовыми альбитовыми гнейсами различной зернистости мощностью 1700 *м*. Вторая — урнекская свита (1000 *м*) сложена, главным образом, порфиробластовыми альбито-актинолито-хлоритовыми сланцами, актинолитовыми амфиболитами, отчасти порфиритоидами. Все эти породы образовались по основным вулканитам. В верхних и нижних частях свиты присутствуют слюдяно-альбитовые и хлорито-альбитовые сланцы с горизонтами мраморов и кварцитов, иногда железистых. Верхняя — айтекская свита мощностью 2000 *м* представляет собой однообразное чередование мусковито-альбитовых сланцев и порфиробластовых альбитовых гнейсов, иногда с реликтами обломочной структуры. По всему разрезу свиты, а особенно четко в ее верхах, обособляются горизонты актинолито-хлоритовых сланцев и порфиритоидов, частью хорошо выдержанные по простиранию.

Вопрос сопоставления разрезов бектурганской серии Южного Улутау с более северными разрезами пока не ясен. Не исключено, что урнекская и талайрыкская свиты окажутся стратиграфическими аналогами. Суммарная мощность бектурганской серии в разных частях территории в зависимости от полноты разреза колеблется в пределах 4000—5000 *м*.

Ара́лбайская серия представляет собой мощную (до 6000 *м*) первично вулканогенно-осадочную толщу пестрого состава, сложенную серицито-альбитовыми, серицито-хлорито-альбитовыми, серицитовыми и серицито-кварцитовыми сланцами, филлитами, графитовыми филлитами, порфироидами по туфам и лавам липаритового и альбитофиро-дацитового, кератофирового состава, зелеными сланцами, порфиритоидами, мраморами; на нескольких уровнях имеются железистые кварциты.

Эта серия прослеживается с перерывами по всему Улутау. Нормальный контакт ее с подстилающей бектурганской серией имеется в Северном Улутау на левобережье р. Жаксы-Каинды, а также в Юж-

---

Рис. 3. Сводные стратиграфические колонки аралбайской серии

1 — серицито-альбитовые сланцы, частью гнейсовидные, реже бластопсаммитовые; *2* — микрозернистые тонкополосчатые серицито-альбитовые сланцы; *3* — серицито-хлорито-альбитовые сланцы; *4* — микрозернистые тонкополосчатые серицито-хлорито-альбитовые сланцы; *5* — хлоритовые сланцы; *6* — бластопсаммитовые серицито-альбито-кварцевые сланцы; *7* — порфироиды по туфам липаритового состава; *8* — порфироиды по литокластическим туфам липаритового состава; *9* — порфироиды по липаритовым лавам; *10* — кианитовые кварциты (по порфироидам); *11* — порфироиды по туфам липарито-дацитового состава; *12* — бластопсаммитовые эпидото-биотито-кварцево-альбитовые сланцы; *13* — серицитовые сланцы и филлиты; *14* — графитовые сланцы и филлиты; *15* — бластопсаммитовые кварциты; *16* — сланцы по конгломератам; *17* — железистые кварциты; *18* — мраморы; *19* — кварциты по мраморам; *20* — порфиритоиды и зеленые сланцы; *21* — порфиробластовые альбитовые гнейсы

http://jurassic.ru/

ном Улутау южнее пос. Карсакпай. Аралбайская серия изменчива по простиранию, вулканогенные и осадочные толщи сложно сочетаются в разрезе. Ее посвитное расчленение проводится раздельно по трем участкам — верховье рек Ащи-Тасты и Каинды, гор Жаксы-Арганаты и Южного Улутау (рис. 3).

Наиболее полный разрез имеется в Южном Улутау на западном крыле Улутавского антиклинория. В основании серии здесь находится кентексайская свита филлитов, частью графитовых, пиритоносных, серицитовых, серицито-кварцитовых бластопсаммитовых сланцев, кварцитов, мраморов мощностью 1000 *м*. Более высокие части разреза серии сложены метаморфизованными, пестрыми по составу, осадочными, вулканогенно-осадочными и вулканогенными породами. Для них характерна некоторая ритмичность. В низах каждой из трех выделяемых свит — ишанской, кужарминской и унгуршатской — присутствуют порфиритоиды или хлоритовые сланцы, образовавшиеся за счет вулканитов основного состава, роль которых максимальна в верхней унгуршатской свите. В этих же пачках находятся пласты мраморов мощностью до 50 *м* и железистые кварциты, которые сосредоточены, главным образом, в унгуршатской свите. В больших по мощности верхних частях каждой свиты преобладают серицито-альбитовые, альбито-кварцевые сланцы бластопсаммитовые, гнейсовидные, реже микрозернистые тонкополосчатые, развившиеся по туфам и туффитам, порфироиды по туфам, реже лавам липарито-дацитового состава, встречаются пачки филлитов (в том числе графитовых), иногда пласты мраморов и единичные горизонты железистых кварцитов. Мощность пластов не более 0,5—1 *м*, содержание в них железа до 15—20% (обычно меньше, до полного исчезновения в безрудных разностях). Мощность ишанской свиты 2700 *м*, кужарминской 1300 *м* и унгуршатской 1800 *м*.

Общая мощность аралбайской серии в Южном Улутау 6800 *м*.

Для циркона из пород кужарминской свиты А. А. Краснобаевым альфа-свинцовым методом по четырем пробам получены цифры возраста 760±80—1220±150 млн. лет (табл. 4) *.

В Северном Улутау в горах Жаксы-Арганаты и их окрестностях аралбайская серия внизу сложена, как и на юге, первично осадочными толщами, выделяемым в балгинскую свиту (полевошпатовые сланцы, частью замещенные порфиробластовыми плагиоклазовыми гнейсами мощностью до 2500 *м*). Вверх по разрезу состав становится существенно вулканогенным с развитием порфироидов по кристаллокластическим туфам липарито-дацитового, альбитофирового и кератофирового состава (коскульская свита мощностью 2000 *м*). Верхняя канымская свита — железорудная — сложена серицитовыми сланцами с прослоями железистых кварцитов внизу и зелеными сланцами вверху и имеет мощность 700 *м*. Она приурочена к синклиналям, выходит южнее горы Мык, у р. Каным, в окрестностях оз. Косколь и могилы Кольжун. Общая мощность более 5000 *м*, неполная из-за срезания основания Восточно-Улутавским глубинным разломом и отсутствия кровли. Такой же состав, но при меньшем объеме серия имеет в Центральном Улутау. И. И. Вишневская и И. Ф. Трусова (1962) толщу с зелеными сланцами и железистыми кварцитами считают нижней в разрезе данного участка, сопоставляя ее с карсакпайской железорудной серией.

* Приводимые здесь и ниже цифры возраста цирконов из метаморфических пород дают большой разброс, нередко на первый взгляд противоречат друг другу и общей стратиграфической последовательности. Вероятно, это обусловлено наложенными метаморфическими преобразованиями пород и искажением их первичного возраста. Более подробно этот вопрос будет рассмотрен в разделе о возрасте метаморфических комплексов.

http://jurassic.ru/

Таблица 4

Радиогеологический возраст пород из стратифицированных толщ докембрия Южного Улутау
(альфа-свинцовый метод, определения А. А. Краснобаева)

Номер пробы	Серия	Название породы, место взятия пробы	Отношение циркона к породе, его изменчивость	α мг/час	Pb 10^{-6} г/г	Возраст, млн. лет
1202	Улутавская	Бластопсаммитовые кварциты из основания желтауской свиты. Юго-запад горы Колдыбайшоко	Обломочный, неоднородный, окатанный в разной степени; частично изменен	190	107	1220±100
100	Белеутинская	Порфироид аккииксайской свиты. Правый приток р. Белеуты	Идиоморфный, сингенетичный, однородный, не изменен	95	36	860±80
200		Порфироид аккииксайской свиты; правый берег р. Аккииксай	То же	55	19	790±80
200		То же	„ „	52	17	750±70
3112	Кокчетавская	Бластопсаммитовый серицито-кварцитовый сланец уштобинской свиты, р-н горы Карасире	Обломочный, идеально окатанный, разнородный по окраске и удлинению, частично слабо изменен	125	71	1240±100
7	Боздакская	Порфироиды белкудукской свиты, р-н зимовки Сеит	Однородный, идиоморфный, новообразованный (?), не изменен	116	28	570±60
8		Порфироид белкудукской свиты, район зимовки Сеит	Однородный, идиоморфный, новообразованный (?), не изменен	157	40	605±60
9352	Майтюбинская	Бластопсаммитовый серицито-кварцитовый сланец из основания тумурзинской свиты; южнее горы Кант-Тюбе	Идиоморфный, новообразованный, единичные зерна окатанного, не изменен	100	29	670±70
3109	„	Порфироид жаункарской свиты; северо-восток горы Колдыбайшокы	Сингенетичный, идиоморфный, изменен	96	41	950±80
9181	„	Бластопсаммитовый кварцит из основания жаункарской свиты; северо-восток горы Колдыбайшоко	Разнородный, обломочный, окатанный, полуокатанный, частично изменен	135	85	1360±120
3080	„	Гнейсо-роговик по порфироиду жаункарской свиты из контакта позднеордовикских массивов, верховья р. Дюсембай, правобережье	Однородный, идиоморфный, деформированный, новообразованный, не изменен	240	49	480±50

http://jurassic.ru/

Продолжение табл. 4

Номер пробы	Серия	Название породы, место взятия пробы	Отношение циркона к породе, его изменчивость	α мг/час	Pb 10^{-6} г/г	Возраст в млн. лет
300	Жийдинская	Порфироид кособинской свиты; р. Жийде	Идиоморфный, однородный, сингенетичный, изменен	125	63	1215±100
9475	»	Бластопсаммитовый кварцевый сланец кособинской свиты, р. Жийде	Обломочный, идеально окатанный, с примесью (5%) идиоморфных, новообразованных, частично изменен	138	84	1330±100
9476	»	Бластопсаммитовый серицито-кварцевый сланец кособинской свиты; р. Жийде	Обломочный, окатанный до идеально окатанного, сильно изменен	158	73	1030±100
9	Карсакпайская	Порфироид биитской свиты; правый берег р. Дюсембай	Однородный, новообразованный (?), частично изменен	92	26	625±60
6544а	Аралбайская	Бластопсаммитовый серицито-альбито-кварцевый сланец верхней пачки унгуршатской свиты, метаморфизованный туффит; р. Дюсембай	Разнородный по форме за счет растворения, частью идиоморфный, частично изменен	187	62	760±80
5208/2	»	Гнейсовидный слюдяно-альбитовый сланец верхней пачки кужарминской свиты, метаморфизованный туффит; г. Керегетассай	Разнородный, идиоморфный и субидиоморфный, частично изменен	110	60	1220±150
5208/1	»	Гнейсовидный порфироид верхней пачки кужарминской свиты; р. Керегетассай	Однородный, идиоморфный, сингенетичный; частично изменен	113	46	910±90
6536	»	Гнейсовидный слюдяно-альбитовый сланец верхней пачки кужарминской свиты, метаморфизованный туффит; р. Торетансай	Разнородный, идиоморфный (сингенетичный и частью новообразованный) и обломочный, частично изменен	143	50	800±80

В северной части Улутавского антиклинория в верховьях рек Ащи-Тасты и Каинды аралбайская серия несет в себе некоторые черты как южноулутавского, так и жаксыарганатинского разрезов. Здесь выделяются аналоги нижней графито-сланцевой кентексайской свиты мощностью 700 *м*. Более высокие части представлены существенно вулканогенными образованиями внизу и вверху (байкожинская и жусалинская свиты мощностью соответственно 1200 и 800 *м*), разделенными толщей полевошпатовых сланцев ащитастинской свиты мощностью 600 *м* с железистыми кварцитами в основании. Порфироиды байкожинской свиты частью окварцованы и переходят вверх в кианитовые кварциты (р. Байкожа). И. И. Вишневская и И. Ф. Трусова (1969) дают другую стратиграфическую схему с иным представлением о структуре данного участка.

http://jurassic.ru/

Фрагмент самой верхней части разреза серии имеется на р. Жаксы-Каинды. Это восточножаксынская свита серицито-альбитовых, хлорито-серицито-альбитовых сланцев с единичными прослоями железистых кварцитов мощностью 500 *м*. Ее нижняя граница тектоническая.

Разрезы аралбайской серии Северного Улутау, по-видимому, стратиграфически менее полны, чем в Южном Улутау. Уровень с зелеными сланцами и железистыми кварцитами (канымская свита в горах Жаксы-Арганаты, а также, возможно, толщи северной части антиклинория, ранее включавшиеся в карсакпайскую серию) отвечает в Южном Улутау скорее всего нижней пачке унгуршатской свиты, в которой зеленые сланцы и железистые кварциты наиболее мощны.

Карсакпайская серия (железорудная) сложена порфиритоидами и зелеными сланцами, образовавшимися по базальтам, частично андезито-базальтам и их туфам, кварцево-серицитовыми, хлорито-кварцево-серицитовыми филлитовыми сланцами, железистыми кварцитами первично хемогенной вулканогенно-осадочной природы, мраморами. В верхах разреза в ассоциации с другими первично вулканогенными и вулканогенно-осадочными породами встречаются порфироиды по туфам липаритового состава, редко конгломераты. Серия в целом характеризуется грубым ритмичным строением (Зайцев, Филатова и др., 1965; Зайцев, Розанов, 1971), на чем основано ее расчленение на свиты — бурмашинскую, болбраунскую, шагырлинскую и биитскую в Южном Улутау (рис. 4). Порфиритоиды и зеленые сланцы обособляются в мощные пачки в низах каждой свиты, железистые кварциты концентрируются в

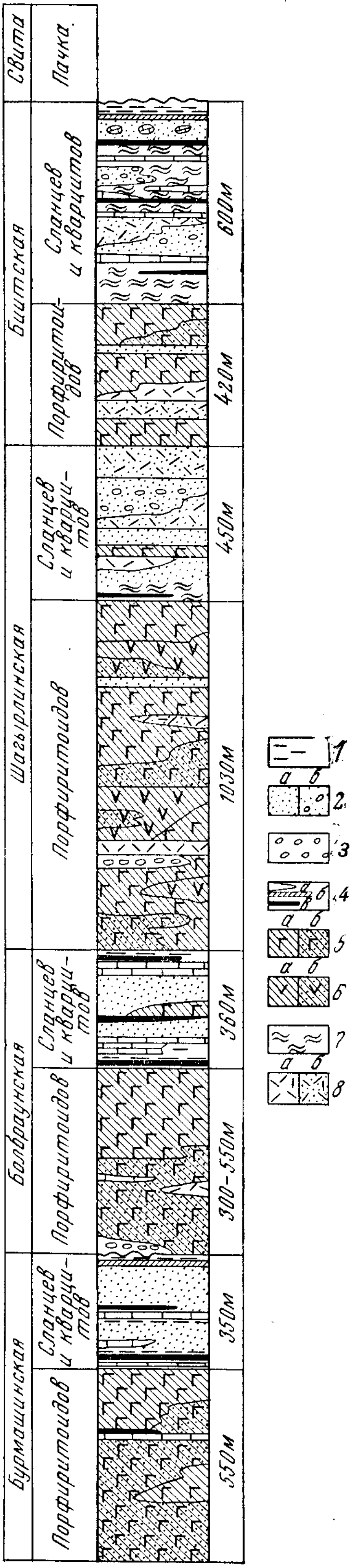


Рис. 4. Сводная стратиграфическая колонка карсакпайской серии (по Ю. А. Зайцеву и С. Б. Розанову, 1966—1967 гг.)

1 — филлиты и кварцево-серицитовые сланцы; *2а* — бластопсаммитовые кварцево-полевошпатовые сланцы, *2б* — те же сланцы с рассеянной галькой; *3* — метаморфизованные конгломераты; *4а* — мраморы, *4б* — микрокварциты, *4в* — железистые кварциты; *5* — порфиритоиды (*а* — по туфам и лавам базальтового состава, *б* — преимущественно по туфам и туффитам базальтового состава); *6* — порфиритоиды (*а* — по лавам и туфам андезитового состава, *б* — по туфам андезитового состава); *7* — микрозернистые серицито-альбитовые сланцы; *8* — порфироиды (*а* — по лавам, *б* — по туфам липаритового и липарито-дацитового состава)

http://jurassic.ru/

верхних сланцевых пачках. Мощности перечисленных свит соответственно составляют: 750, 800, 1500, 1100 *м*.

В Северном Улутау на западном крыле Улутавского антиклинория (р. Жаксы-Каинды) имеются аналоги бурмашинской свиты — соуктальская свита, сложенная внизу зелеными сланцами и порфиритоидами, а вверху серицито-кварцитовыми сланцами, филлитами с горизонтами железистых кварцитов (мощность 500 *м*), а также более высоких частей разреза — шагырлинской и биитской свит — в виде западножаксынской свиты пестрого состава с порфироидами, бластопсаммитовыми серицито-кварцевыми сланцами, порфиритоидами андезито-дацитового и базальтового состава (мощность 800—1000 *м*). Венчает разрез карсакпайской серии Северного Улутау улькенская свита зеленых сланцев и порфиритоидов мощностью 600 *м*.

На большей площади карсакпайская серия отделена от подстилающих толщ разрывами. Лишь в Южном Улутау от широты руч. Керегетассай до пос. Бурмаша на восточном крыле Карсакпайского синклинория серия залегает согласно на унгуршатской свите аралбайской серии. Согласное залегание и ритмичность в строении заставляют считать как карсакпайскую, так и аралбайскую серии принадлежащими единому непрерывному разрезу. Карсакпайская серия перекрывается несогласно боздакской и белеутинской сериями, из которых последняя принадлежит разрезу верхнего докембрия.

В разрезе карсакпайской серии выделяются девять горизонтов железистых кварцитов, часть из которых прослеживается на протяжении почти всего Карсакпайского синклинория (более чем на 200 *км*). Железистые кварциты представлены главным образом гематитовыми и редко магнетитовыми разностями. Содержание железа до 37%. Мощность прослоев изменяется от десятков сантиметров до 5—10 *м*; в замках складок 20—30 *м* и более. Серия в целом характеризуется значительной фациальной изменчивостью, тонким чередованием слоев в сланцево-кварцитовых пачках. Общая мощность ее 4000 *м*.

Жийдинская серия представляет собой метаморфизованную первично вулканогенно-осадочную толщу. Она распространена в юго-западном Улутау в бассейне р. Жийде и приурочена к ядру Майтюбинского антиклинория. Жийдинская серия выделена из состава майтюбинской серии в прежнем ее понимании (Зайцев и др., 1965). Основанием к этому послужило установленное В. С. Милеевым и др. соотношение с гранитоидами жаункарского комплекса, прорывающими жийдинскую серию и перекрытыми майтюбинской серией, перед накоплением которой имел место длительный перерыв с образованием коры выветривания. Нижняя часть серии сложена переслаивающимися кварцево-серицитовыми, хлоритовыми, эпидото-хлорито-альбитовыми и кварцитовыми сланцами, часто бластопсаммитовой структуры; порфироидами по кристаллокластическим туфам липаритового и липарито-дацитового состава, обособляющимися в четко ограниченные пачки и горизонты; порфиритоидами по туфам базальтового состава, находящимися в низах разреза серии; отдельные пласты и относительно выдержанные горизонты сложены мраморами, кварцитами. Эта часть разреза серии выделяется как кособинская свита; мощность ее 3600 *м*. Более высокая часть разреза — дюсембайская свита представляет собой однообразную толщу порфироидов, образовавшихся за счет кристаллокластических, реже литокластических туфов и лав липаритового состава. Мощность дюсембайской свиты составляет около 2000 *м* (рис. 5). Во многих участках образования жийдинской серии интенсивно гранитизированы и превращены в калишпатовые гнейсы и гранитогнейсы. Из порфироидов и бластопсаммитовых сланцев кособинской свиты А. А. Краснобаев

http://jurassic.ru/

определил альфа-свинцовым методом возраст цирконов, давших соответственно цифры 1215±100 и 1030—1330±100 млн. лет (см. табл. 3). Возраст гранитов, прорывающих эту серию, по тем же данным, колеблется от 1100±100 до 1350±120 млн. лет (пять проб).

Майтюбинская серия известна лишь в Южном Улутау, где участвует в строении Майтюбинского антиклинория. Она имеет сложное строение. Около половины разреза серии составляют порфироиды, образовавшиеся по кристаллокластическим и литокластическим туфам липаритового состава и обосабливающиеся в мощные, относительно выдержанные толщи. Их разделяют пачки, состоящие из конгломератов, кварцитов, полевошпатовых и существенно кварцевых сланцев обломочной структуры, железистых и графитовых кварцитов и сланцев. На небольшой площади породы гранитизированы и превращены в калишпатовые гнейсы. В майтюбинской серии снизу вверх выделяются следующие свиты: жаункарская, жиландысайская, тумурзинская с кордовской пачкой в основании, колдыбайшокинская, татпенская и кумолинская (см. рис. 5).

Общая мощность серии 9000 *м*, однако вследствие линзовидности строения, частого выклинивания свит и многочисленных несогласий мощности ее измеряются цифрами в 3500—5000 *м*.

Нижняя жаункарская свита наиболее широко распространена на площади Майтюбинского антиклинория. Она сложена порфироидами по кристалло- и литокластическим туфам липаритового состава; в разрезе горы Алтуайт к югу от р. Байконур отмечены крупные линзы метаморфизованных конгломератов с галькой порфироидов и гранитов. В основании жаункарской свиты повсеместно прослеживается сравнительно маломощный (10—50 *м*), но повсеместно выдержанный горизонт бластопсаммитовых кварцитов и графитовых кварцитовых сланцев, местами включающий рассланцованные мелкогалечные кварцевые конгломераты внизу и доломитовые мраморы вверху. Этим базальным горизонтом свита налегает на разные части подстилающей дюсембайской свиты, на гранитоиды жаункарского комплекса, а у горы Карасире — на верхи кособинской свиты. Мощность жаункарской свиты 1500 *м*. Обломочный циркон из кварцитов основания жаункарской свиты дал возраст 1360±120 млн. лет, из порфироидов — 950 млн. лет (А. А. Краснобаев, альфа-свинцовый метод).

Вышележащая жиландысайская свита известна лишь на восточном крыле Майтюбинского антиклинория. Для нее характерно чередование в разрезе мощных пачек порфироидов по кристаллокластическим туфам липаритового состава и пачек, образованных грубовалунными и галечными конгломератами с разнообразной, в том числе гранитной галькой, серицито-биотито-полевошпатовыми бластопсаммитовыми сланцами, реже порфиритоидами по лавам основного и среднего состава. Более высокое стратиграфическое положение занимает тумурзинская свита, перекрывающая жиландысайскую в горах Кыземшек. Базальная кордовская пачка этой свиты сложена конгломератами с галькой кварца, кварцитов и реже порфироидов (горы Кант-Тюбе, Карамола), бластопсаммитовыми кварцитами и кварцитовыми сланцами, часто с графитом. Верх разреза представлен графитовыми филлитами, серицито-кварцево-хлоритовыми и зелеными сланцами, бластопсаммитовыми кварцитовыми сланцами; встречаются горизонты порфироидов. Тумурзинская свита распространена на восточном крыле и на северном погружении Майтюбинского антиклинория, где резко несогласно налегает не только на жиландысайскую, но и на жаункарскую свиту.

Более широко распространена залегающая выше колдыбайшокинская свита. Она сложена конгломератами с галькой гранитов, порфи-

http://jurassic.ru/

роидов, мраморов и других пород, серицито-хлорито-полевошпатовыми сланцами, заключающими горизонты железистых кварцитов и сланцев, прослои мраморов, бластопсаммитовые кварциты и кварцитовые

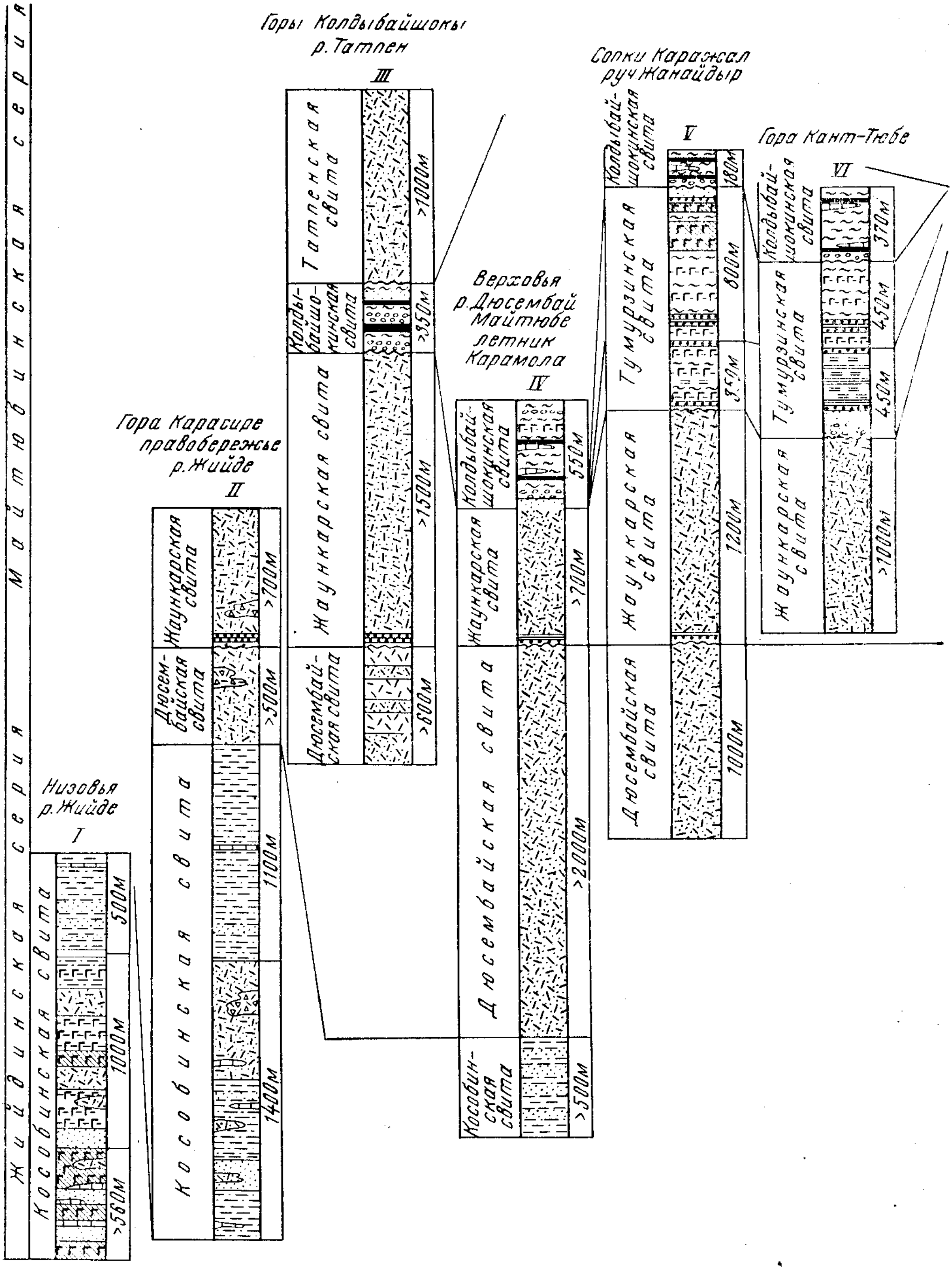
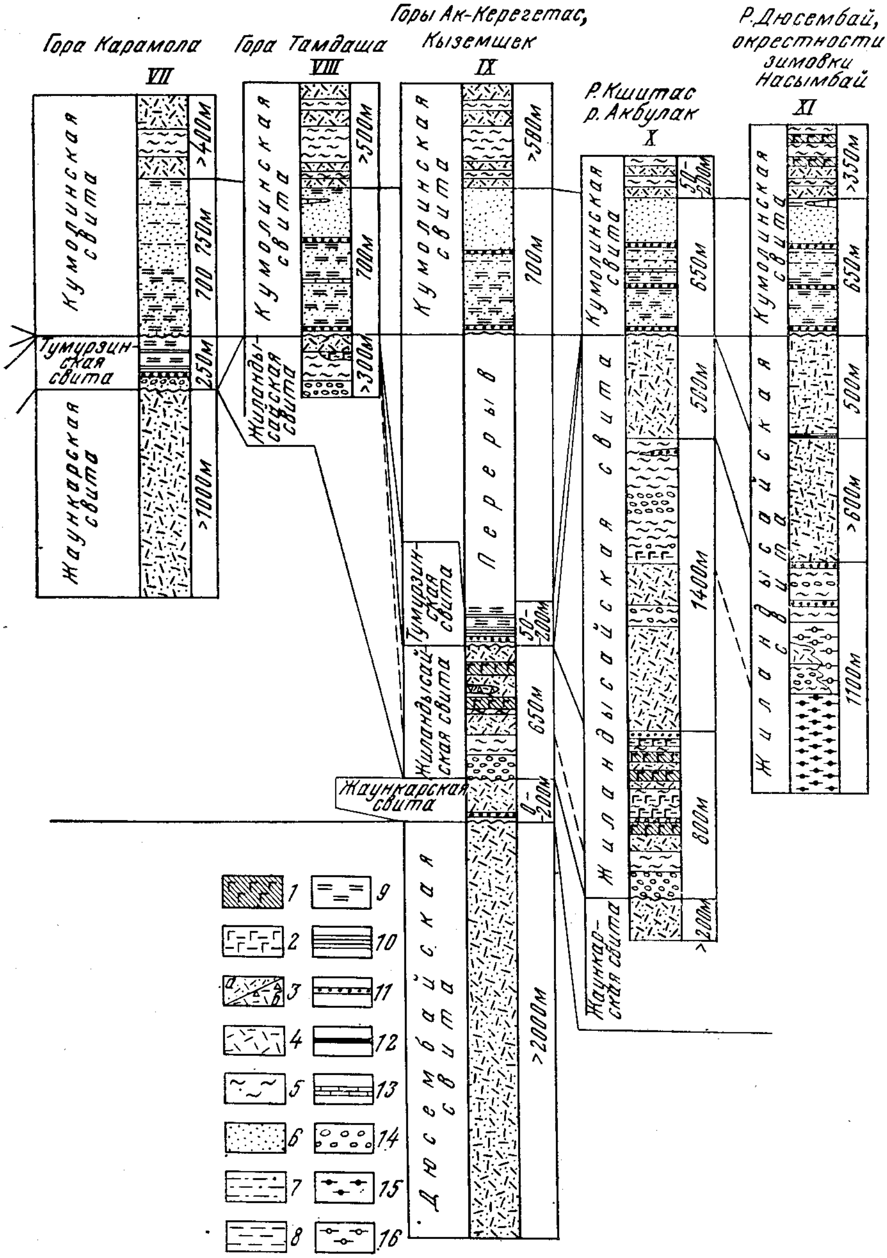


Рис. 5. Схема сопоставления разрезов жийдинской и майтюбинской серий (по Л. И.

1 — порфиритоиды основного и среднего состава; *2* — зеленые сланцы; *3* — порфироиды по туфам роиды по лавам липаритового состава; *5* — серицито-, серицито-хлорито-полевошпатовые, серицито-графито-кварцитовые бластопсаммитовые сланцы; *7* — серицито-кварцево-хлоритовые бластоалеври циты, иногда с графитом; *11* — кварциты бластопсаммитовые; *12* — кварциты железистые; *13* — мра порфироидам; *16* — очковые гней

http://jurassic.ru/

сланцы. Гематитовые железистые кварциты и сланцы образуют два пласта, мощность которых изменяется от 2 до 5 *м* и лишь на горе Колдыбайшокы достигает 30 *м*. Характерно обломочное и оолитовое строение гематитовых сланцев, часты включения хорошо окатанной гальки. Содержание железа до 30%. Имея выдержанную мощность в 600 *м*



Филатовой, О. В. Япаскуртом, В. С. Милееву, 1968 г.)

липаритовых порфиров — кристаллокластическим (*а*) и литокластическим (*б*); *4* — порфи-
биотито-полевошпатовые сланцы; *6* — кварцитовые, серицито-кварцевые, карбонатно- и
товые сланцы; *8* — филлиты; *9* — графитовые филлиты; *10* — микрогранобластовые квар-
моры; *14* — конгломератовые сланцы; *15* — микроклиновые мелкозернистые гнейсы по
сы по биотитсодержащим сланцам

http://jurassic.ru/

колдыбайшокинская свита залегает несогласно на тумурзинской, жаункарской, а к востоку от горы Майтюбе и на дюсембайской свитах.

На западном крыле Майтюбинского антиклинория колдыбайшокинскую свиту перекрывает татпенская свита, сложенная порфироидами, образовавшимися по кристаллокластическим туфам липаритового состава, с маломощными прослоями кварцитов внизу. Мощность свиты 1000 *м*. Верхняя в разрезе майтюбинской серии кумолинская свита простирается по всему восточному крылу Майтюбинского антиклинория на 150 *км*, а также выходит на его северном погружении. Она залегает несогласно на тумурзинской и жиландысайской свитах. По структурным соотношениям можно полагать, что эта свита находится стратиграфически выше, чем колдыбайшокинская свита. Большая нижняя часть кумолинской свиты образована бластопсаммитовыми кварцитами и серицито-кварцевыми, иногда графитистыми сланцами и филлитами, серицито-кварцево-карбонатными сланцами, изредка мраморами. Перечисленные породы тонко чередуются в разрезе, иногда это чередование приобретает ритмичный характер, напоминает флиш. Верхняя часть кумолинской свиты сложена преимущественно порфироидами по туфам липаритового состава, часто переслаивающимися с серицито-кварцево-полевошпатовыми сланцами бластопсаммитового строения, образовавшимися за счет метаморфизма туффитов и туфогенных песчаников. Мощность кумолинской свиты 1300—2000 *м*.

Боздакская серия включает толщи, разные по первичной природе — вулканогенные основного и кислого состава, терригенные с резко колеблющимися размером обломочного материала от псаммитовых до конгломератовых, частью валунных. Характерны внутренние перерывы и несогласия. Мощность серии около 3000 *м*. Боздакская серия прослеживается полосой в 5—10 *км* от р. Белеуты до крайних северных выходов докембрия в Южном Улутау на 200 *км*. В Майтюбинском антиклинории боздакская серия залегает на кумолинской свите, а в пределах Карсакпайского синклинория — на разных свитах карсакпайской серии.

Боздакская серия включает три свиты — белкудукскую, карасайскую и надырбайскую, разделенные несогласиями и перерывами в осадконакоплении.

Белкудукская свита состоит внизу из конгломератов, бластопсаммитовых серицито-кварцевых и серицито-полевошпатово-кварцевых сланцев, образовавшихся за счет песчаников, обладающих иногда косослоистой текстурой. Обломочные породы замещаются порфиритоидами по шаровым базальтовым лавам, роль которых постепенно увеличивается к северу. На крайнем севере вновь возрастает роль обломочных пород. Более высокие части разреза сложены бластопсаммитовыми сланцами различного состава — кварцево-полевошпатовыми, серицито-кварцевыми; появляются тонкополосчатые слюдяно-кварцево-полевошпатовые сланцы, образовавшиеся за счет тонкозернистых туфов и туффитов липарито-дацитового состава; неоднократно встречаются горизонты порфиритоидов базальтового состава, отдельные пласты мраморов; вверху отмечен маломощный (первые метры) горизонт железистых сланцев частью с реликтовой обломочной структурой. Мощность белкудукской свиты 1200—1300 *м*.

Более молодая карасайская свита залегает несогласно на белкудукской, а также на шагырлинской и болбраунской свитах карсакпайской серии, в базальных конгломератах содержит гальку пород из этих свит — порфиритоиды, железистые кварциты и др. Свита сложена, в основном, бластопсаммитовыми серицито-кварцево-полевошпатовыми сланцами, заключающими горизонты и пачки порфиритоидов по ба-

http://jurassic.ru/

зальтовым лавам, имея в целом состав, близкий к белкудукской. Мощность ее 600 *м*. Как карасайскую, так и белкудукскую свиты несогласно перекрывает надырбайская свита, состоящая из мощных пачек доломитовых массивных и слоистых мраморов, разделяемых пачками филлитов и бластопсаммитовых серицито-кварцевых сланцев мощностью 1000 *м*.

В Кирейском антиклинории (Сарысу-Тенизский водораздел) распространены метаморфические толщи нижнего докембрия — аналоги майтюбинской и боздакской серий Улутау, а также, по-видимому, аралбайской серии.

Аралбайская серия включает толщу серицито-альбитовых, хлорито-серицито-альбитовых сланцев, редких порфироидов с единичными прослоями железистых кварцитов; выделена Л. И. Филатовой как восточно-кожемситская свита (мощность 1500 *м*). Она слагает долготную полосу шириной в 7 *км*, протяженностью в 15 *км* в восточной части урочища Кожемсит, главным образом, на левобережье руч. Сарыбулак (водораздел рек Кара-Кингир и Сары-Кингир).

Майтюбинская серия слагает крупные провесы в Кирейском гранитоидном массиве в ядрах Кирейской и Куяндинской горст-антиклиналей. Они представлены порфироидно-кварцито-сланцевыми толщами, частично измененными в связи с влиянием интрузий до кристаллических сланцев со своеобразными роговиковыми структурами.

В 1966—1969 гг. Л. И. Филатовой и Х. А. Яковлевым среди докембрийских толщ выделены две свиты. Нижняя — каракопинская свита сложена порфироидами по кристаллокластическим, реже литокластическим туфам кислого состава, сменяющимися вверх амфиболовыми и биотито-плагиоклазовыми сланцами с прослоями мраморов. Видимая мощность свиты 1300 *м*. Верхняя, опарская свита состоит из двух интервалов, нижняя часть которых сложена кварцитами, кварцитовыми сланцами, иногда графитистыми или обладающими реликтовой обломочной структурой, а верхняя — биотито-полевошпатовыми сланцами. Мощность опарской свиты 2800 *м*. В восточных выходах породы обеих свит переходят в слюдистые микроклиновые гнейсы. Сочетание вулканогенных кислых пород — порфироидов и терригенных существенно кварцевых характеризует эти толщи как близкие майтюбинской серии.

К майтюбинской серии вероятно относится также порфироидно-сланцевая толща, выходящая в ядре Карамендинской горст-антиклинали в междуречье Кара-Кингир и Сары-Кингир на площади около 40 *км*^{2} и выделенная Л. И. Филатовой как байсайская свита. Она включает порфироиды по кристаллокластическим, реже литокластическим туфам, разделенные пачкой серицито-полевошпатовых и хлорито-серицито-полевошпатовых сланцев и имеет видимую мощность 1600 *м*.

Общая мощность майтюбинской серии в Кирейском антиклинории около 4000 *м*.

Боздакская серия на Сарысу-тенизском водоразделе включает карамендинскую и кожемситскую свиты. Карамендинская свита слагается порфироидами и порфиритоидами, перемежающимися в прослоях до несколько десятков метров, причем порфироиды более мощные. В нижней части присутствуют вишнево-красные гравелитовые туфосланцы и окварцованные мраморы. Мощность карамендинской свиты 500 *м*. Кожемситская свита имеет неполную видимую мощность в 300 *м* и сложена у подошвы горизонтом железистых сланцев, выше — кварцитовыми и серицитовыми сланцами с линзами мраморов. Разрез венчается чередующимися кварцитовыми сланцами и более массивными кавернозными кварцитами, большая часть которых образована при ок-

http://jurassic.ru/

варцевании мраморов. Карамендинская свита литологически сходна с белкудукской свитой, отчасти с карасайской свитой боздакской серии Улутау. Кожемситская свита, возможно, является аналогом верхней надырбайской свиты боздакской серии.

Верхний докембрий

К верхнему докембрию в пределах Улутауского массива отнесены главным образом слабометаморфизованные толщи, ограниченные в кровле кембрийскими отложениями, охарактеризованными в пределах Малого Каратау и Чаткало-Нарынской структурно-фациальной зоны Тянь-Шаня нижнекембрийской ископаемой фауной. Большая часть этих отложений раньше относилась к нижнему — среднему кембрию (Боровиков, 1955; Добрынин, Сигитова, 1962; Книппер, 1959). Верхнедокембрийские отложения распространены преимущественно в пределах Южного Улутау (см. рис. 2), где участвуют в строении западного крыла Майтюбинского антиклинория и Байконурского синклинория. Их единичные выходы имеются в Северном Улутау.

В верхнем докембрии Южного Улутау выделяется пять серий, отличающихся условиями накопления и литологическим составом. Все серии разделены крупными региональными несогласиями, будучи приурочены в своем большинстве к восточному крылу Байконурского синклинория. Три серии — коксуйская, акбулакская, улутавская — составляют единый непрерывный ряд, другие — кокчетавская и белеутинская, — залегая на различных более древних сериях нижнего докембрия, не имеют в Улутау прямых соотношений с другими членами верхнедокембрийского разреза (см. в приложении табл. 3).

Кокчетавская серия в Южном Улутау распространена на небольшом участке в бассейне рек Татпен и Сатан. Она представлена здесь уштобинской свитой, имеющей однородный и выдержанный по площади состав. В нижней части свиты преобладают серицито-хлорито-кварцевые бластопсаммитовые сланцы, в верхней — слоистые белые и светло-серые обломочные, преимущественно мелкозернистые кварциты. Сланцы и кварциты образовались за счет метаморфизма существенно кварцевых песчаников, местами насыщенных зернами обломочного циркона. Общая мощность уштобинской свиты составляет 1200 *м*.

Кокчетавская серия залегает несогласно на татпенской и жаункарской свитах майтюбинской серии и не имеет прямых взаимоотношений с боздакской, для которой предполагается более низкое стратиграфическое положение. Обломочный циркон из основания уштобинской серии по заключению А. А. Краснобаева (альфа-свинцовый метод) имеет возраст 1220±100 млн. лет; по определениям Е. А. Кузнецова методом дисперсии двупреломления возраст цирконов находится в пределах 950—1150 млн. лет. Метаморфизм пород кокчетавской серии отвечает фации зеленых сланцев.

Коксуйская серия состоит из туфов, игнимбритов, реже лав липаритовых порфиров, лав диабазов и диабазовых порфиритов, туфов андезитового состава, туфоконгломератов и туфопесчаников. Нижняя часть разреза, сложенная преимущественно липаритовыми туфами и игнимбритами, в низах — конгломератами, имеет мощность 2500 *м*, выделяется как актасская свита. Средняя часть, образованная вулканитами основного и среднего состава, имеет мощность 1000 *м* и известна как акшокинская свита. В верхах разреза коксуйской серии находится лакбайская свита, в которой вновь преобладают лавы и туфы липаритового состава. Она имеет мощность 500—600 *м*. От более древ-

http://jurassic.ru/

них серий Южного Улутау коксуйская серия отделена крупными разломами.

Белеутинская серия сложена вулканогенными породами преимущественно основного состава. Она распространена на ограниченной территории в среднем течении р. Белеуты, где находятся ее наиболее полные разрезы, а также непосредственно севернее пос. Карсакпай. В пределах первого участка белеутинская серия залегает на верхней биитской свите карсакпайской серии; у пос. Карсакпай она перекрывает несогласно как карсакпайскую, так и боздакскую серии. Соотношения коксуйской и белеутинской серий не известны. В опорных разрезах белеутинская серия разделяется на три свиты (Зайцев, Розанов, 1971).

Нижняя, аккииксайская свита имеет пестрый состав. В ее нижних частях находятся туфоконгломераты, туфы и лавы липарито-дацитового состава, иногда рассланцованные и превращенные в порфироиды, выше преобладают порфиритоиды по лавам и туфам базальтового и андезитового состава, встречаются горизонты микрокварцитов, конгломератов, в верхах свиты присутствуют слоистые туфы дацитового липарито-дацитового состава. Мощность свиты 1400 *м*.

Шолакская свита сложена внизу порфиритоидами по андезитовым порфиритам и их туфам, вверху — чередующимися в разрезе кристаллокластическими, пепловыми туфами и туффитами дацитового и липарито-дацитового состава. Мощность шолакской свиты 1000 *м*.

Верхняя часть серии, обособленная как алтуайтнуринская свита, сложена базальными валунными туфоконгломератами, лавами и туфами базальтового и андезитового состава, реже туфолавами и пепловыми туфами дацитов. Мощность свиты 650 *м*. Присутствующие среди лав и туфов известняки и микрокварциты свидетельствуют о водных условиях накопления вулканических толщ. Возраст цирконов и порфироидов аккииксайской свиты, установленный альфа-свинцовым методом, составляет 750±70 млн. лет (данные А. А. Краснобаева).

Акбулакская серия сложена осадочными и вулканогенно-осадочными породами*, распространенными в тех же участках, где и образования коксуйской серии. Базальные пестроцветные конгломераты акбулакской серии залегают на разных свитах коксуйской серии и содержат, по данным И. З. Филиппович, гальку субщелочных гранитов актасского комплекса. Перекрывается она несогласно улутавской серией. Ю. А. Зайцевым и Т. Н. Херасковой в опорных разрезах серия расчленяется на две свиты. Нижняя — кумкудукская свита состоит из преобладающих в разрезе пестроцветных конгломератов (валунных и галечных), песчаников, отчасти туфогенных, туфоалевролитов и пепловых туфов кислого состава. Мощность ее составляет около 1000 *м*. Верхняя, залегающая несогласно шилесайская свита представлена в низах конгломератами, кремнистыми туффитами, туфогенными алевролитами и диабазами вверху. Мощность этой части разреза около 450—500 *м*. Вероятные аналоги акбулакской серии известны в двух участках в Северном Улутау. В выходах по р. Ащи-Тасты, по данным О. В. Минервина, распространены зелено-серые полимиктовые песчаники, кремнистые туффиты и диабазы общей мощностью 400 *м*. В верховьях р. Кипшак распространены преимущественно осадочные и вулканогенно-осадочные толщи общей мощностью 2000—2500 *м*, обнаруживающие известное сходство с толщами акбулакской серии. В низах они представлены андезито-базальтовыми и андезитовыми порфиритами, кремнис-

* Ранее акбулакская серия именовалась улутавской свитой (Боровиков, 1955; Зайцев и др., 1965) или рассматривалась как аналог ранской свиты Большого Каратау, при этом по предложению С. Г. Анкиновича она помещалась в основании улутавской серии (Анкинович, 1960; Добрынин, Сигитова, 1962).

http://jurassic.ru/

тыми туффитами (300—400 *м*), в верхах — зелено-серыми полимиктовыми слюдистыми средне- и крупнозернистыми песчаниками.

Улутавская серия принадлежит к самым верхам докембрийского разреза. Она тесно связана с нижнепалеозойскими толщами и известна как в центральных частях Байконурского синклинория, так и на его восточном крыле, где несогласно залегает на более древних сериях (акбулакской и коксуйской, а также на раннедокембрийской майтюбинской).

В центральных частях Байконурского синклинория (Боровиков, 1955; Книппер, 1963; Добрынин, 1962) установлена такая последовательность свит (снизу вверх): курайлинская, байконурская, коктальская, причем коктальская свита относится уже к кембрию (Зайцев, Филатова и др., 1965; Ергалиев, 1965). Основание улутавской серии здесь не известно. По данным Ю. А. Зайцева и Т. Н. Херасковой байконурская свита при приближении к восточному крылу Байконурского синклинория, сокращаясь в мощности, подстилается бозингенской свитой серых и бурых доломитов. Бозингенская свита залегает на сатанской свите (нижние «тиллиты»). На восточном крыле Байконурского синклинория устанавливается последовательность свит (снизу вверх): жалтауская *, сатанская, бозингенская, причем здесь на разных свитах улутавской серии трансгрессивно лежит маломощная байконурская свита или же более молодая кембрийская коктальская свита.

Таким образом, в пределах Байконурского синклинория под тиллитоподобными конгломератами байконурской свиты располагаются разные свиты: на западе — курайлинская, на востоке — бозингенская. При этом курайлинской свите в восточных разрезах отвечают бозингенская свита и верхняя часть сатанской.

Жалтауская свита залегает на разных толщах коксуйской и майтюбинской серий, имея относительно выдержанное строение по площади; изменяется лишь полнота ее разреза за счет размывов перед накоплением последующих позднедокембрийских свит. Жалтауская свита сложена в низах кварцевыми грубозернистыми песчаниками, гравелитами, сменяющимися вверх по разрезу углисто-глинистыми и углисто-кремнистыми сланцами, заключающими 3—4 пласта алюмофосфатов, протяженностью от 200 *м* до 2 *км* и мощностью от 0,2 до 7 *м*. Алюмофосфаты представлены минералами — варисцитом, крандалитом, вавелитом, встречается также фторапатит. Содержания P_2O_5 10—37%; CaO 7,9—45,0%; Al_2O_3 2,5—67%. Верхняя часть разреза образована углистыми филлитами, включающими редкие прослои известняков, кварцевых песчаников, в кровле — хороший маркирующий горизонт окремнелых оолитовых известняков. Жалтауская свита заключает нижний фосфатоносный горизонт Улутау. Мощность свиты в наиболее полных разрезах в горах Жалтау составляет 520 *м*. В жалтауской свите на правобережье р. Курайлы к югу от г. Басалтуайт собраны микрофитолиты *Osagia concrescentia* Z. Zhur. и *Vesicularites lobatus* Reite, характерные для юдомского комплекса Сибирской платформы **.

Сатанская свита распространена в узкой полосе от р. Курайлы почти до р. Белеуты. Лучшие обнажения ее находятся на речках Сатан, Тетпен, Карасире. Сатанская свита разделяется на две части. Нижняя

---

* Выделена А. Л. Книппером; Ю. А. Зайцевым именовалась бесалтуайтской (Зайцев, Королев, Филатова, 1966). Желтауской свите в стратиграфической схеме Л. И. Боровикова (1955) отвечают низы булантинской свиты. Большая же верхняя часть булантинской свиты Л. И. Боровикова (1955) и А. Л. Книппера (1963) соответствует, как это установлено в последнее время В. М. Добрыниным и др. (1969), коктальской свите кембрия.

** По заключению Б. Ш. Клингер.

http://jurassic.ru/

сложена конгломератами, приуроченными к ее основанию, филлитами, «тиллитоподобными» конгломератами, состоящими из алевролитовой массы и редких слабоокатанных галек, валунов и глыб; встречаются маломощные (до 50 *см*) горизонты осадочных гематитовых сланцев. Верхняя часть свиты состоит из переслаивающихся пестроцветных песчаников, кремнистых алевролитов, туффитов и туфов, сменяющихся вверх по разрезу согласно залегающей бозингенской свитой. Стратиграфическое положение сатанской свиты устанавливается по присутствию в ее конгломератах гальки пород коксуйской серии и жалтауской свиты, а также по непосредственному перекрытию последней в окрестностях гор Басалтуайт и Колдыбайшоки. Максимальная мощность свиты 700 *м*.

Бозингенская свита состоит из слоистых и массивных, серых и бурых с поверхности доломитов, переслаивающихся в низах с карбонатными песчаниками и аргиллитами. Она известна в низовьях и в верховьях сая Бозинген. Положение под одной и той же байконурской свитой «тиллитоподобных» конгломератов позволяет сопоставить бозингенские слоистые доломиты и пачку ленточных известняков, находящуюся в верхах курайлинской свиты в центральных частях Байконурского синклинория. Мощность бозингенской свиты 75—100 *м*.

Курайлинская свита распространена в центральной части Байконурского синклинория. Ее лучшие обнажения находятся в долинах рек Курайлы и Карасире. Она сложена внизу переслаивающимися пестроцветными песчаниками, алевролитами, вверху — красноцветными и пестроцветными мелкозернистыми песчаниками, алевролитами и ленточными тонкослоистыми известняками. Основание свиты не обнажено. Наиболее низкие ее горизонты известны по р. Курайлы, где под зелено-серыми песчаниками находится пачка темно-серых углисто-кремнистых сланцев мощностью 20 *м*. Общая мощность курайлинской свиты 370 *м*.

Байконурская свита «тиллитоподобных» конгломератов распространена наиболее широко в осевой зоне Байконурского синклинория. Она сложена несортированными конгломератами, для которых укоренилось наименование «тиллитоподобных». Эти конгломераты состоят из грязно-зеленой алевритовой и мелкой псаммитовой неслоистой массы, в которую погружены различных размеров гальки, валуны, глыбы. Обломки обычно представлены доломитами (типа бозингенских), окремнелыми оолитовыми известняками и кварцевыми гравелитами (из жалтауской свиты); реже кремнистыми туффитами, гранитами, гранитогнейсами, липаритовыми порфирами, миндалекаменными и диабазовыми порфиритами. В восточных сокращенных разрезах байконурская свита сложена обычными слоистыми конгломератами.

В центральных частях Байконурского синклинория байконурская свита залегает согласно на курайлинской свите, на восточном крыле синклинория ложится с размывом на бозингенскую свиту, к северу от р. Байконур она несогласно перекрывает жалтаускую свиту. Вкрест простирания Байконурского синклинория резко меняется мощность свиты. В центральных частях синклинория разрез байконурской свиты наиболее полон и изменяется от 300 до 400 *м*, на восточном крыле, где байконурская свита залегает несогласно, мощность ее сокращается до 60—70 *м*. На значительных площадях байконурская свита целиком выпадает из разреза, и вышележащая коктальская свита кембрия трансгрессивно ложится на различные более древние толщи (сатанскую и жалтаускую свиты). В гальке бурых доломитов В. М. Добрыниным и Т. Н. Херасковой собраны, а Б. Ш. Клингер определены микрофитолиты *Osagia concrescentia* Z. Zhur., характерные для юдомского комплекса Сибирской платформы.

4 Зак. 478

http://jurassic.ru/

Кокчетавский массив

Наиболее ранняя полная стратиграфическая схема докембрия Кокчетавского массива была предложена Е. Д. Шлыгиным (Шлыгин, 1941, 1960, 1967; Абдулкабирова, 1949).

Нижний докембрий

Нижнедокембрийские образования расчленены на зерендинскую, ефимовскую и боровскую серии.

Толщи нижнего докембрия, относимые к *зерендинской серии*, обнажены южнее широты г. Кокчетава. Серия расчленена на четыре свиты (снизу вверх): берлыкскую, жолдыбайскую, даулетскую и уялинскую (Розен, 1966), породы которых подверглись региональному метаморфизму в глубинных условиях с образованием эклогитов, гиперстеновых гранулитов. Широко проявлен регрессивный метаморфизм (Абдулкабирова, 1949; Трусова, 1956; Розен, Краснобаев, 1966). В зерендинской серии наиболее широко распространены слюдяные сланцы, среди которых в виде многочисленных будинированных пластов залегают эклогиты *, а также мраморы, тесно связанные с плагиоклазо-диопсидовыми породами, и кварциты.

Наиболее древняя берлыкская свита сложена зелено-серыми мелкозернистыми силлиманито-гранато-биотитовыми сланцами, иногда с кордиеритом, в которых залегают многочисленные пласты темных, почти черных, часто с порфиробластами граната, эклогитов и образованных по ним амфиболитов, реже прослои и линзы доломитовых мраморов и плагиоклазо-диопсидовых пород мощностью в первые метры, редко до сотни метров. В слюдяных сланцах берлыкской свиты иногда наблюдается тонкая ритмичная слоистость. Повторяющиеся ритмы — от кварцита (с реликтами обломочной структуры) до существенно биотитового сланца (обычно имеют мощность 3—5 *см*). В низах разреза обнаружен прослой метаморфизованного конгломерата мощностью около 2 *м*. Галька и валуны размером 0,5—15 *см* составляют 23% от объема породы и сложены преимущественно корундо-гранато-дистеновыми образованиями, содержащими 40—46% глинозема, 36—41% кремнезема и 4—6% закисного и окисного железа (первоначально боксит). Эклогиты, состоящие из пироп-альмандинового граната, омфацита, кварца и рутила, образуют многочисленные будинированные пласты, залегающие согласно с вмещающими их сланцами. Основание берлыкской свиты неизвестно. В низах разреза выделяется довольно мощная пачка слюдяных сланцев. Прослои мраморов и плагиоклазо-диопсидовых пород тяготеют к верхам разреза, где они встречаются совместно с эклогитами. Частые прослои эклогитов встречаются главным образом в средней части разреза. Минимальная неполная мощность свиты составляет 3000 *м*.

Залегающая выше по разрезу жолдыбайская свита представлена светлыми сланцами с бесцветной слюдой, дистеном и гранатом, с прослоями и блоками светлых розовато-серых или зеленовато-серых эклогитов, содержащих значительное количество кварца. В единичных случаях встречаются кварцевые гранатиты, залегающие в одних пластах

* Вопрос о происхождении эклогитов рассматриваемого района не решен окончательно. М. А. Абдулкабирова (1949) приходит к выводу, что это метаморфизованные пластовые интрузии габброидов. И. Ф. Трусова (1966) считает их метаморфизованными мергелистыми осадками. И. А. Ефимов (1963) рассматривает их как блоки вещества верхней мантии. Розен (1966) считает, что они образовались за счет осадочных мергелистых пород.

http://jurassic.ru/

с эклогитами и состоящие из граната (пироп 30%, альмандин 58%, гроссуляр 9%) и кварца с примесью рутила. Местами они переходят в амфиболиты. В жолдыбайской свите выделяются две пачки, строение которых определяется чередованием эклогитов и слюдяных сланцев. Их разделяет пачка, которая сложена слюдяными сланцами и эклогитов почти не содержит. Мощность жолдыбайской свиты не менее 2000 *м*.

В расположенной стратиграфически выше даулетской свите преобладают темно-коричневые андалузито-гранато-биотитовые сланцы (иногда с плагиоклазом), в которых залегают многочисленные прослои мраморов и плагиоклазо-диопсидовых пород, мощностью от первых сантиметров и метров до 100—200 *м*. Слюдяные сланцы и карбонатные породы часто ритмично чередуются (мощность ритма от первых сантиметров до 0,5—1,5 *м*). Все разновидности пород свиты содержат в небольшом количестве графит и сульфиды железа, главным образом, пирротин. Эклогиты в разрезе свиты отсутствуют. Мощный пласт карбонатных пород разделяет даулетскую свиту на две части: нижнюю, представленную тонким чередованием сланцев и мраморов, и верхнюю, существенно сланцевую. Мощность даулетской свиты 1400 *м*.

Уялинская свита отличается отсутствием карбонатных пород. Среди серых, зеленоватых и коричневатых мелкозернистых дистено-гранато-двуслюдяных сланцев залегают прослои дистено-гранатовых кварцитов мощностью от 5—20 до 100 *м* и амфиболитов мощностью от 20—80 до 300 *м*. В средней части свиты выделяются два горизонта, обогащенных прослоями кварцитов, в верхней части — пачка амфиболитов большой мощности. Мощность свиты составляет 2800 *м*.

Общая мощность зерендинской серии превышает 9000 *м*.

Анализ геологических особенностей, текстурных признаков и пересчеты средних химических составов метаморфических пород зерендинской серии на вероятный состав исходных осадочных отложений показывают возможность образования слюдяных сланцев за счет изохимического метаморфизма каолин-гидрослюдистых глин, плагиоклаз-диопсидовых пород — за счет глинистых доломитов и известняков, эклогитов — за счет глинистых мергелей с шамозитом, гидрогетитом и сидеритом (Розен, Серых и др., 1966).

Возрастное положение пород зерендинской серии в значительной мере является дискуссионным. Породы этой серии несомненно залегают в основании общего стратиграфического разреза и характеризуются наиболее высокой степенью метаморфизма. Однако, породы претерпели многократный метасоматоз, в силу чего данные по радиогеохронологии дают разноречивые цифры.

В настоящее время известно несколько десятков определений абсолютного возраста слюд и цирконов из метаморфических пород зерендинской серии. Подавляющая часть цифр, полученных калий-аргоновым методом, отвечает возрасту палеозойских гранитоидов (Розен и др., 1966). Абсолютный возраст слюд, определенный рубидий-стронциевым методом (Э. К. Герлинг) такой: 600, 1000, 1300 млн. лет. Абсолютный возраст цирконов по данным альфа-свинцового метода лежит в пределах 925—1220 млн. лет (табл. 5). Свинцово-изотопным методом получены цифры для свинцов эклогитов, равные 700±60 и 600±50, а для оливинита 3650±200 млн. лет (Соботович, Грашенко, 1965). И. А. Ефимов (1968) по изохроне для свинцов из эклогитов получил цифру в 1,3 млрд. лет. На XVI сессии Комиссии по абсолютному возрасту геологических формаций Е. В. Бибикова и А. И. Тугаринов сообщили о цифрах возраста для гнейсов зерендинской серии из урочища Котартас 1150 млн. лет и из района с. Кулет 1040—1250 млн. лет

http://jurassic.ru/

Таблица 5

Радиохронологические данные для цирконов из пород докембрия Кокчетавского массива

(альфа-свинцовый метод, определения А. А. Краснобаева)

№ пр. б	Серия, свита	Порода, место взятия	мг/час	Pb 10^{-6} мг	Возраст, млн. лет
0323	Зерендинская серия	Гнейс, гора Голчева	177	320	1220±100
0311	То же	Гнейс, пос. Кулет	182	385	1060±100
0221*	„ „	Гнейс, северо-восточнее пос. Энбек-Берлык	248	112	1030±90
0307	„ „	Гнейс, урочище Катар-Тас	138	310	1000±90
0223*	„ „	Гнейс, запад-северо-западнее пос. Уялы	455	190	960±85
0322	„ „	Гнейс, район с. Сулу-Тюбе	115	280	925±90
0308	„ „	Гнейс, урочище Катар-Тас	282	69	920±85
1016**	„ „	Сиенит, пос. Меньшикова	300	126	940±90
0316	Даутская свита	Порфироид, р. Кара-Шат	179	300	1300±130
0346	Иманбурлукская свита	Порфироид р. Иман-Бурлук	144	265	1190±150
0324	Кууспекская свита	Порфироид, р-н г. Кокчетава	109	260	940±80
1021	„	Порфироид, р-н г. Кокчетава	77	225	775±70
н/60—42**	Кокчетавская свита	Кварцит, юго-восточное подножье горы Илекты	196	135	1485±150
н/60—85**	То же	Кварцит, гора Илекты	155	96	1345±120
0336/1****	„ „	Кварцит, южнее горы Илекты	132	70	1170±100
0336/2****	„ „	Кварцит, южнее горы Илекты	248	100	910±90
0336/3****	„ „	Кварцит, южнее горы Илекты	164	75	1020±100
0655	„ „	Кварцито-песчаник, восточнее пос. Алексеевка	120	235	1100±95
д/59—668***	„ „	Кварцит, пос. Еленовка	325	135	935±75
д/60—68***	„ „	Кварцит, пос. Желтау	205	77	850±70

* Данные по О. М. Розену и А. А. Краснобаеву (1966)
** Данные по О. М. Розену и др. (1966).
*** Данные по А. А. Краснобаеву (1963).
**** Три определения из одной пробы: 0336/1 — красноватый циркон, 0336/2 — розоватый циркон, 0336/3 — неразделенная фракция.

по разным изотопным соотношениям свинца. Таким образом, возраст метаморфизма пород зерендинской серии в условиях амфиболитовой фации можно принять в 1,0 млрд. лет по хорошо сходящимся результатам определений стронциевым и альфа-свинцовым методами. Вероятна также более древняя гранитизация, возраст которой составляет 1,3—1,4 млрд. лет. Оба упомянутые значения характеризуют лишь верхний возрастной предел метаморфизма пород зерендинской серии по времени эпох гранитизации. Осадконакопление и последующая, самая ранняя эпоха регионального метаморфизма, протекавшего в наиболее глубинных условиях, могут быть отделены от упомянутых эпох гранитизации неопределенно большим промежутком времени.

Ефимовская серия расчленяется на ряд свит (табл. 6).

В западной части Кокчетавского массива в основании разреза находится рузаевская свита, в строении которой улавливается грубая ритмичность. В нижней части каждого ритма залегают порфиритоиды,

http://jurassic.ru/

Таблица 6

Стратиграфическая схема верхнего докембрия Кокчетавского массива
(по О. М. Розену, 1966)

Возраст, млрд. лет	Серия	Западная зона	Центральная зона	Восточная зона
0,56	Никольско-бурлукская		Чалышская свита, 300 м [0,53—0,54] Несогласие Чалкарская свита, 2500 м Несогласие	Карашатская толща, 200 м Несогласие? Шатская толща, 1000 м Несогласие
0,7 Поздний рифей	Боровская	Кокчетавская свита, 90 м Несогласие	Кокчетавская свита, 150—1900 м [0,85; 1.0; 1,35] Трансгрессивное залегание Шарыкская свита, 900 м Кууспекская свита, 1300 м [0,85] Несогласие	
1,0 Средний рифей	Ефимовская	Иманбурлукская свита, 2500 м [1,19] Несогласие		Даутская свита 2000 м [1,3]
1,4 Ранний рифей 1,6		Бакайская свита, 150 м Неженская свита, 300 м Ашанинская свита, 190 м Рузаевская свита, 2400 м [1,4]		
Дорифей			Зерендинская серия [1,0; 1,35]	

http://jurassic.ru/

иногда с миндалекаменной и реликтами диабазовой структуры. Они сменяются хлоритовыми и серицито-хлорито-кварцевыми сланцами, иногда с хорошо сохранившимся обломочным и косослоистым строением, а затем ленточно-слоистыми серицито-хлорито-кварцевыми филлитовидными сланцами. В свите выделяются три таких ритма, ее общая мощность около 2000 *м*.

Выше по разрезу залегает ашанинская свита. Она сложена серыми, иногда красноватыми порфироидами с реликтовыми вкрапленниками кварца и серицитизированного плагиоклаза, а также хлорито-серицито-кварцевыми сланцами, образовавшимися, вероятно, по туфам кислого состава. Среди этих пород залегают прослои валунно-галечного полимиктового конгломерата мощностью 3—5 *м*, содержащего гальки сланцев, близких к упомянутым выше, а также измененных липаритовых порфиров и диабазовых порфиритов. Последние, вероятно, возникли за счет размыва основных лав рузаевской свиты. Эти конгломераты свидетельствуют о возможном перерыве перед отложением ашанинской свиты. Ее мощность около 190 *м*.

Неженская свита сложена главным образом черными, ленточнослоистыми углистыми серицито-хлорито-кварцевыми сланцами общей мощностью 300 *м*. Вышележащая бакайская свита сложена кальцитовыми мраморами, мощность которых составляет около 150 *м*.

Вышележащая иман-бурлукская свита обнажена по р. Иман-Бурлук, у устья ручья Сары-Узек. В основании видимого разреза здесь залегает пачка зеленых миндалекаменных порфиритоидов мощностью около 1200 *м*, которая сменяется пачкой черных филлитовидных углистых сланцев и доломитов мощностью 350 *м*. Выше обособляется пачка бурых порфироидов и серых серицито-хлорито-кварцевых бластопсаммитовых сланцев с прослоями порфиритоидов (550 *м*). Венчает разрез свиты пачка углистых и тонкослоистых гематито-хлорито-кварцевых сланцев (350 *м*).

Возраст галенитов из рудных жил Ефимовского месторождения, залегающих в рузаевской свите, составляет 1,4 млрд. лет (Ганеев, Зыков, 1961). По цирконам из порфироидов иманбурлукской свиты определен возраст в 1,19 млрд. лет (см. табл. 5).

В восточной зоне Кокчетавского массива к ефимовской серии отнесены даутская свита, не находящая себе литологических аналогов в разрезе западной зоны, но также характеризующаяся широким развитием метаморфизованных основных лав. Она распространена в окрестностях пос. Ленинградского и сложена темно-зелеными, иногда почти черными порфиритоидами, нередко миндалекаменными. Среди них встречаются разновидности, соответствующие как базальтам, так и андезитам. Широко распространены зеленые сланцы, сложенные эпидотом, длиннопризматическим амфиболом, альбитом и хлоритом в различных соотношениях. В даутской свите часты прослои светлых, бурых и желтоватых порфироидов и связанных с ними эпидот- и хлорит-серицитовых сланцев. Отдельные прослои сложены филлитовидными серицито-кварцевыми сланцами. Общая мощность даутской свиты не менее 2000 *м*. Из порфироидов, не затронутых контактовым метаморфизмом, извлечен циркон, возраст которого (см. табл. 4) составляет 1,3 млрд. лет.

Боровская серия распространена в центральной зоне Кокчетавского массива и расчленена на две свиты (см. табл. 6).

Кууспекская свита, залегающая в основании боровской серии, состоит из метаморфизованных лав липаритового состава и их туфов, аркозовых песчаников, с прослоями глинистых и карбонатных пород, а также эффузивов основного состава. Мощность ее составляет около 1300 *м*. Бластокластические разновидности в основании свиты залега-

http://jurassic.ru/

ют непосредственно на зерендинской серии и содержат обломки гнейсов. В верхней части свиты среди порфироидов встречаются прослои бластопсаммитовых серицито-хлорито-полевошпато-кварцевых сланцев, филлитовидных нередко углистых сланцев, доломитов, порфиритоидов и зеленых сланцев. Возраст цирконов из порфироидов, распространенных юго-восточнее и юго-западнее г. Кокчетава, составляет 850 млн. лет (среднее по двум определениям альфа-свинцовым методом — табл. 4).

На XVI сессии Комиссии по определению абсолютного возраста геологических формаций Е. В. Бибикова и А. И. Тугаринов сообщили о цифре в 1000 млн. лет (свинцово-изотопный метод) для порфироидов из окрестностей г. Галчева.

Непосредственно на кууспекской свите у г. Кокчетава, вблизи поселков Алексеевка и Грачевка, а также в других местах залегают разнообразные метаморфизованные осадочные породы шарыкской свиты. В нижней части разреза выделяется пачка филлитовидных серицито-хлорито-кварцевых сланцев с отдельными прослоями углистых микрокварцитов и бластопсаммитовых сланцев. Мощность этой пачки около 450 *м*. Выше залегает пачка черных углистых филлитовидных сланцев с пропластками доломитов, доломиты и карбонатные сланцы, иногда в чередовании с филлитами. Мощность пачки около 120 *м*. Следующая пачка мощностью более 300 *м* сложена бластопсаммитовыми серицито-хлорито-кварцевыми сланцами. Общая мощность шарыкской свиты около 900 *м*.

Верхний докембрий

К верхнему докембрию отнесена *кокчетавская свита*, в которой преобладают существенно кварцевые породы, серицито-кварцевые сланцы лепидогранобластовой и бластопсаммитовой структуры, бластопсаммитовые кварциты и кварцито-песчаники. В прослоях присутствуют серицито-хлоритовые сланцы, иногда доломитовые мраморы. Специфической особенностью кокчетавской свиты является присутствие метаморфизованных циркон-рутиловых россыпей, подробно изученных Ю. С. Даниловым и Н. Л. Панкратовой (1965). Степень метаморфизма пород неравномерна — известны разности от слабо измененных кварцито-песчаников, бластопсаммитовых и бластографитовых кварцитов до полевошпатовых кварцитов и андалузитовых роговиков. Эти изменения постепенно нарастают при приближении к массивам каледонских гранитов. Соотношения кокчетавской серии с подстилающими породами различны. Залегая на шарыкской свите, кокчетавская серия образует с ней единые структуры и связана постепенным переходом через пачку бластопсаммитовых сланцев. На более древних отложениях она залегает резко несогласно. Мощность кокчетавской серии достигает 1900 *м* на горе Илекты, южнее с. Еленовка она 1600 *м*, еще далее к западу в бассейне р. Шарык — 1200 *м* (Марьенко и др., 1961). На севере Кокчетавского массива эти породы часто описываются совместно с шарыкской свитой и их мощность не превышает сотен метров (Рощин, 1962; Двойченко, Кулубеков, 1960). На р. Иман-Бурлук мощность кокчетавской свиты составляет 90 *м*.

Верхнерифейский возраст кокчетавской серии определяется по обломочным цирконам с помощью альфа-свинцового метода. Полученные цифры в 0,85, 1,35 млрд. лет определяют нижнюю возрастную границу свиты. На XVI сессии Комиссии по определению абсолютного возраста геологических формаций Е. В. Бибикова и А. И. Тугаринов сообщили о цифрах в 1280, 1370, 1510 млн. лет, полученных свинцово-изотопным методом для одной пробы кварцитов из района с. Алексеевка по разным свинцово-изотопным соотношениям.

http://jurassic.ru/

Название серии сохранено в соответствии с наиболее ранним предложением Е. Д. Шлыгина, хотя И. Ф. Трусовой (1961) рассматриваемые толщи были отнесены к четырем различным стратиграфическим уровням, причем наименование «кокчетавская свита» относилось к иной, пятой единице предложенной ею стратиграфической схемы, причем эта единица не соответствовала кокчетавской серии Е. Д. Шлыгина.

Никольско-бурлукская серия включает эффузивные, кремнистые и обломочные отложения, венчающие разрез докембрия Кокчетавского массива. В пределах центральной части Кокчетавского массива серия расчленяется на чалкарскую и залегающую выше по разрезу чалышскую свиты, а на востоке массива — на шатскую и карашатскую толщи.

В центральной части рассматриваемой территории чалкарская свита представлена спилитами, залегающими непосредственно на кокчетавской свите. У с. Володарское спилиты, диабазы и базальтовые порфириты залегают в едином разрезе с кремнистыми сланцами и яшмами. У оз. Чалкар разрез начинается лавоагломератами базальтовых порфиритов, выше которых залегают темно-зеленые полимиктовые конгломераты и песчаники с прослоями липаритовых порфиров. Верхняя половина разреза сложена главным образом липаритовыми порфирами с прослоями базальтовых порфиритов. Видимая мощность свиты составляет около 1100 *м*. В северной части территории, по данным Н. К. Двойченко и Н. А. Кулубекова, нижняя часть разреза свиты сложена диабазами, залегающими непосредственно на кварцитах кокчетавской свиты, а также кремнистыми сланцами и яшмами с прослоями спилитов и белых зернистых кварцитов. Верхи свиты образованы базальтовыми порфиритами и их туфами, которые сменяются кварцевыми песчаниками с прослоями кремнистых сланцев. Выше залегают липаритовые порфиры, вновь сменяющиеся кремнистыми сланцами. Общая мощность этих отложений оценивается в 2500 *м*. В целом в чалкарской свите выделяется нижняя пачка базальтовых порфиритов, кремнистых сланцев и яшм (мощностью около 1300 *м*), выше которой залегает пачка липаритовых порфиров с прослоями базальтовых порфиритов и кремнистых сланцев (около 1200 *м*). Соотношение пачек устанавливается по косвенным данным. Как нижняя, так и верхняя пачки залегают на толщах нижнего и верхнего докембрия вплоть до кокчетавской свиты. Возможно, что перед отложением верхней пачки имел место перерыв.

Чалышская свита сложена полимиктовыми конгломератами, образующими основание разреза, «мусористыми» песчаниками и кремнистыми сланцами общей мощностью около 300 *м*. Эти породы в районе г. Кокчетава по р. Чаглинка залегают на кууспекской свите. Они отнесены к чалышской свите на основании сопоставления с аналогичными толщами, развитыми у оз. Селетытениз, которые Л. В. Булыго в 1963—1964 гг. выделял как аналоги венда.

На периферии Кокчетавского массива толщи, параллелизуемые с никольско-бурлукской серией, сложены в нижней части основными лавами и туфами, выше которых залегают яшмы, кремнистые и обломочные породы. В целом разрез несколько отличается от приведенного выше, однако подобная параллелизация представляется вполне вероятной *.

Своеобразен разрез никольско-бурлукской серии в восточной части Кокчетавского массива у слияния рек Шат и Кара-Шат вблизи пос. Ле-

* Эти толщи правильнее приравнивать к братолюбовской серии Ишимской Луки. *(Прим. ред.)*

http://jurassic.ru/

нинградского, где выделены шатская и карашатская толщи. Породы шатской толщи в нижней части представлены полимиктовыми валунно-галечными конгломератами с галькой бластопсаммитовых кварцитов и гранитов, серицитовыми и углистыми филлитовидными сланцами, серицито-альбито-хлоритовыми филлитовидными сланцами, а также кварцитовидными песчаниками и мраморами. Мощность нижней пачки около 250 *м*. Средняя часть толщи мощностью около 500 *м* состоит почти целиком из бурых, кирпично-красных и светло-зеленых порфироидов, а верхняя мощностью около 300 *м* сложена зелеными альбит-эпидот-хлоритовыми сланцами и порфиритоидами. Мощность толщи составляет около 1000 *м*. Залегающая непосредственно выше по разрезу карашатская толща сложена аргиллитами, глинисто-кремнистыми сланцами, которые далее сменяются своеобразными известняковыми конгломератами и микрокварцитами. Венчают разрез вновь аргиллиты и глинисто-кремнистые сланцы. Общая мощность этих отложений превышает 200 *м*. Конгломераты, образующие пачку мощностью около 10—15 *м*, обладают рядом специфических особенностей. В них не заметна сортировка материала, крупные валуны сочетаются с мелкой галькой, присутствуют прослои пуддингового строения. Обломки, размер которых колеблется от 2—3 до 20 *см*, сложены главным образом тонкозернистыми и пелитоморфными известняками, имеющими уплощенную, округленно-угловатую, реже клиновидную форму. Кроме них в гальке присутствуют алевролиты, кварцевые песчаники, глинистые и окремнелые известняки, микрокварциты, в единичных случаях — бластопсаммитовые кварциты. Важно отметить, что породы подстилающих свит в гальке отсутствуют, и, наоборот, широко представлены известняки, которые нигде в близлежащих докембрийских отложениях не образуют мощных толщ. Особенности описанных пород и ассоциация с кремнистыми отложениями сближают их с конгломератами верхнего докембрия, получившими название «тиллитоподобных» в Казахстане (байконурская свита Улутау) и в Киргизии. По возрасту подобные отложения отнесены к самым верхам докембрия — к аналогам вендского комплекса.

Соотношение шатской и карашатской толщ восточной части Кокчетавского массива с чалкарской и чалышской свитами центральной его части недостаточно ясно. Они условно могут быть параллелизованы в возрастном отношении.

Джаркаинагачский антиклинорий и южное обрамление Кокчетавского массива

Верхний докембрий

Верхнедокембрийские толщи слагают ядра антиклинальных складок Джаркаинагачского антиклинория и крылья Калмыккульского синклинория. Стратиграфически они находятся между кокчетавской серией верхнего протерозоя и нижнеордовикскими породами. Контакты рассматриваемых образований с кокчетавской серией и с более древними свитами имеют тектонический характер или не обнажены. Эти древние толщи внизу сложены основными эффузивами, яшмами, граувакковыми песчаниками, объединяемыми в братолюбовскую серию, а вверху — ванадиеносными кремнисто-глинистыми и углисто-кремнистыми сланцами шинсайской свиты и локально развитыми тиллитоподобными породами общей мощностью 3—4 *км*. Поскольку покрывающие породы принадлежат нижнему ордовику, не исключено, что верхняя часть разреза имеет кембрийский или позднепротерозойский возраст.

http://jurassic.ru/

*Братолюбовская серия** представлена сложно построенным и, по-видимому, фациально изменчивым комплексом основных лав и туфов, пестроокрашенных туфогенно-осадочных и терригенных пород, яшм и яшмо-кварцитов. Наиболее полный разрез серии находится на юге Ишимской Луки у с. Братолюбовка и с. Ишимское. Она расчленяется здесь на три толщи.

Нижняя (вулканогенная) толща наиболее полно обнажена в районе с. Братолюбовка (рис. 6, колонка II) снизу вверх:

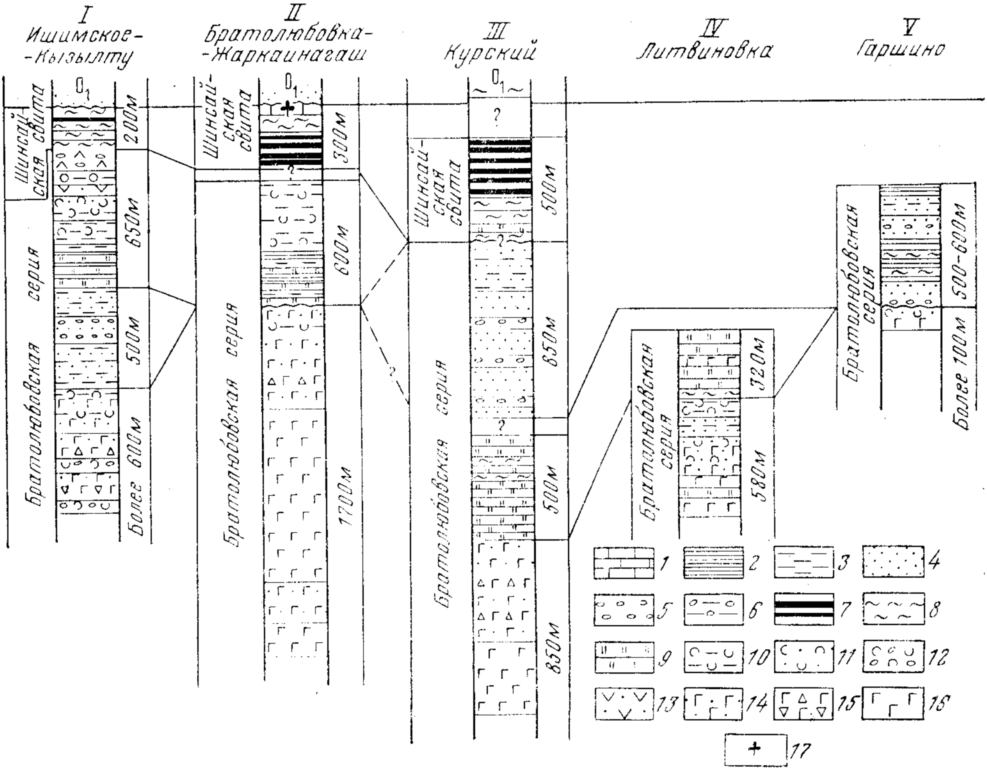


Рис. 6. Схема сопоставления разрезов верхнедокембрийских отложений Ишимской Луки и южного обрамления Кокчетавского массива

1 — известняки; 2 — аргиллиты; глинистые и глинисто-серицитовые сланцы; 3 — алевролиты; 4 — песчаники; 5 — гравелиты, мелкогалечные конгломераты; 6 — «мусорные» (тиллитоподобные) породы; 7 — углисто-кремнистые сланцы; 8 — кремнистые сланцы; 9 — яшмы, кварциты; 10 — туффиты; 11 — туфопесчаники; 12 — туфоконгломераты; 13 — туфы среднего состава; 14—15 — туфы основного состава: 14 — мелкообломочные, пепловые, 15 — грубообломочные, агломератовые; 16 — базальтовые и диабазовые порфириты; 17 — онколиты и катаграфии

1. Диабазы темно-зеленые, массивные, с редкими миндалинами . . 150 *м*
2. Чередующиеся зелено-серые диабазы и лилово-серые туфы, литокластические, с обломками диабазов; в диабазах обломки красных яшм . . 250 „
3. Диабазы массивные, темно-зеленые, мелкозернистые . . . . . до 800 „
4. Яшмовидные кремнистые породы, светло-зеленые, возможно, окремнелые тонкозернистые туффиты с неясно выраженной слоистостью . . . 200 „

Перерыв в обнажении около 100 *м*.

5. Переслаивающиеся зелено-серые мелкозернистые туфы и кремнистые туффиты, тонкополосчатые, с прослоями зеленых диабазов и фиолетово-серых тонкозернистых туфов . . . . 300 „
6. Диабазы и диабазовые (базальтовые) порфириты, темно-зеленые . . 50 „

---

* Впервые была описана Н. П. Четвериковой (1960) под названием братолюбовской толщи позднего докембрия — раннего кембрия.

http://jurassic.ru/

Выше с небольшим несогласием залегают кремнистые породы основания верхней толщи. Видимая мощность нижней толщи достигает, по-видимому, 1700 *м*.

Средняя (кремнисто-терригенная) толща сложена переслаивающимися граувакковыми песчаниками, пестроокрашенными кремнистыми алевролитами и яшмовидными тонкополосчатыми кремнистыми аргиллитами. Песчаникам свойственна плохая сортировка, слабая окатанность обломочных зерен, которые состоят, главным образом, из эффузивов основного, среднего и кислого состава. Контакт толщи с подстилающими породами, по-видимому, согласный, но изучен недостаточно. В ее сводном разрезе, по обнажениям к югу от с. Ишимское выделяется несколько пачек (см. рис. 6, колонка I), снизу вверх:

1. Кремнистые алевролиты и аргиллиты, красно-серые и голубовато-зеленые	25 *м*
2. Ритмично чередующиеся зелено-серые песчаники и кремнистые алевролиты	120 „
3. Кремнистые алевролиты и аргиллиты, голубовато-зеленые и красно-бурые, ритмично переслаивающиеся, прослои яшм	70 „
4. Песчаники мелко- и среднезернистые, неравномернозернистые, от зелено-серых до красновато-серых, с галькой, гравием и остроугольными обломками кремнистых алевролитов и яшмовидных пород	115 „
5. Кремнистые алевролиты и аргиллиты с прослоями мелкозернистых слоистых песчаников, обеленные, выветрелые	120 „

Выше согласно лежат красные яшмы основания верхней толщи.

Верхняя (туфогенно-осадочная) толща сложена внизу яшмами и кремнистыми алевролитами, а вверху пестроокрашенными туфами среднего и основного состава, кремнистыми туффитами, туфопесчаниками и туфоконгломератами. Верхняя толща в районе г. Ишимское лежит согласно на средней, а западнее с. Братолюбовка залегает с небольшим несогласием на нижней (вулканогенной) толще братолюбовской серии. Ее наиболее полный разрез находится в мелкосопочнике южнее с. Ишимское (см. рис. 6, колонка I) снизу вверх:

1. Яшмы красные и красно-лиловые, грубополосчатые, чередующиеся с красно-бурыми ожелезненными кремнисто-глинистыми сланцами	180—200 *м*
2. Кремнистые алевролиты, зелено-бурые, массивные и тонкослоистые, с редкими прослойками туфопесчаников	110 „
3. Пепловые туфы и кремнистые туффиты, тонкослоистые, яшмовидные, зеленые, иногда тонкополосчатые красно-зеленые, с прослоями зернистых туфов и туфопесчаников	150—300 „
4. Туфоконгломераты крупногалечные, зеленые, с галькой диабазов и миндалекаменных базальтовых порфиритов, туфов и реже габбро-диабазов	100 „

Выше с угловым несогласием лежат кремнистые сланцы шинсайской свиты. Мощность толщи составляет 600—850 *м*.

В южной части Ишимской Луки разрез братолюбовской серии несколько изменяется. В урочище Жаркаинагаш в нижней — вулканогенной толще преобладают грубообломочные туфы и туфоконгломераты, имеются туфопесчаники. К югу от г. Атбасар (вблизи оз. Шункурколь) кремнисто-терригенная толща увеличивается в мощности до 1500 *м* и венчается пачкой красных яшм и туфов основного состава, сходными с породами верхней толщи.

По южному обрамлению Кокчетавского массива на севере Ишимской Луки отличия в строении серии более значительны. В большинстве разрезов (совх. Курский, с. Литвиновка на р. Акканбурлук и др.) в верхней части зеленокаменной вулканогенной толщи появляются мощные (от 100 до 400 *м*) пачки яшм и яшмо-кварцитов, преимущественно серых, реже красных, зеленоватых, бурых (см. рис. 6, колонки III, IV). Вверху серии обособляется толща зеленых, обычно рассланцованных,

http://jurassic.ru/

плохо сортированных граувакковых песчаников, гравелитов, алевролитов, пестроокрашенных глинистых, глинисто-серицитовых, кремнисто-глинистых сланцев мощностью 600—850 *м* (см. рис. 6, колонки III, V). В обломочном материале имеются зерна кварцитов, зеленых сланцев, мраморов и других метаморфических пород.

Выше по стратиграфическому разрезу находится шинсайская свита кремнистых ванадиеносных сланцев, описанная ниже в разделе «Кембрийская система». Однако возраст шинсайской свиты пока твердо не установлен. По своему облику и заключенным микрофитолитам она близка жалтауской свите улутауской серии венда. По данным О. В. Минервина и Н. И. Хабелашвили, у совх. Курский шинсайская свита перекрывается маломощной толщей (125 *м*) тиллитоподобных конгломератов, сопоставляемых с байконурской свитой Улутау. Толща тиллитоподобных пород сложена несортированными песчаниками с рассеянной галькой, отчасти конгломератами и алевролитами.

Ерементау-Ниязский и Бощекульский антиклинории

В разрезе докембрия здесь выделялись амфиболитовая толща нижнего протерозоя, кварцитовая акдымская серия верхнего протерозоя, известняково-эффузивная ерементауская серия верхнего протерозоя или синия (Борукаев, 1955). Однако докембрийский возраст вулканогенно-кремнистых толщ был спорным (Борсук, 1960; Боровиков, Борсук, 1961; Беспалов, 1963).

В последние годы установлено обратное соотношение ерементауской и акдымской серий, а в 1968 г. Н. А. Кулубеков и Н. К. Двойченко в микрокварцитах тасшокинской свиты акдымской серии в центральной части гор Ерементау обнаружили остатки беззамковых брахиопод, что дало основание отнести акдымскую серию к кембрию.

Нижний докембрий

К образованиям нижнего докембрия относятся осакаровская гнейсово-сланцевая и ошагандинская амфиболито-порфиритоидная свиты.

В Ерементау-Ниязском антиклинории севернее пос. Осакаровка внизу разреза докембрия располагается осакаровская свита, сложенная порфиробластовыми плагиоклазовыми гнейсами, слюдяно-плагиоклазовыми сланцами, редкими амфиболовыми сланцами и единичными прослоями мраморов. Видимая мощность свиты 700 *м*. Выше по разрезу находится ошагандинская свита амфиболовых сланцев, амфиболизированных порфиритоидов, изредка с реликтами шаровой отдельности, ранее выделявшаяся Р. А. Борукаевым как амфиболитовая толща.

На р. Ельток выходят, по мнению О. Е. Беляева и Л. И. Филатовой, более высокие части разреза ее, представленные порфиритоидами и амфиболизированными туфосланцами с неполной мощностью около 800 *м*. Наиболее крупный участок выходов ошагандинской свиты, представленной амфиболитами, амфиболовыми и кварцево-актинолитовыми сланцами и порфиритоидами, известен в Бощекульском антиклинории.

Основанием для отнесения к нижнему докембрию осакаровской и ошагандинской свит является несогласное залегание на них кварцитов кокчетавской серии рифея и высокая степень метаморфизма их пород. Рассмотренные толщи литологически сходны с нижнедокембрийскими отложениями района Улутау (бектурганская серия).

http://jurassic.ru/

Верхний докембрий

К верхнему докембрию в Ерементау-Ниязском антиклинории отнесены кокчетавская серия, перекрывающая ее несогласно ерементауская серия и ордабайская свита. Верхи разреза представлены тобежальской свитой (Борукаев, Ляпичев, 1967).

Кокчетавская серия представлена белыми и желтоватыми кварцитами, серицито-кварцевыми, реже графитистыми и хлорит-серицитовыми сланцами, мраморами мощностью около 1500 *м*. Она начинается базальными конгломератами, которые состоят, главным образом, из обломков кварца, редко зеленых сланцев, заключенных в кварц-серицитовый цемент, иногда с примесью железистых минералов. Основание свиты обнажается северо-западнее г. Темиртау в долине р. Ошаганды и Шокай, где она несогласно (Канфель, Мазарович, Турсина, 1962) налегает на нижнепротерозойские метаморфические образования. В низах свиты по р. Шокай и Ошаганды преобладают светлые серицито-кварцитовые, серицитовые, графитистые сланцы и кремнистые алевролиты с прослоями и пачками белых зернистых кварцитов, образовавшихся по кварцевым песчаникам.

К верхней части кокчетавской серии относится также толща белых зернистых серицитовых кварцитов по кварцевым песчаникам, развитая у пос. Святогорка, мощностью около 500—600 *м*, которая отвечает, по-видимому, верхней части этой свиты.

Кварциты содержат обломочный рутил, циркон, турмалин и другие минералы. По циркону определен абсолютный возраст пород. Альфа-свинцовый метод дал цифры 820±80, 860±70 млн. лет (Р. М. Антонюк, А. А. Краснобаев, 1969 г.). Свинцово-изотопным методом по пробе, отобранной Р. М. Антонюком у сел. Святогорка, Е. В. Бибикова и А. И. Тугаринов определили по разным изотопным соотношениям свинца возраст в пределах 1310—1600 млн. лет.

Ерементауская серия развита очень широко в Ерементау-Ниязском антиклинории, слагая большую часть обнажений в горах Ерементау. Р. А. Борукаев (1955) расчленил ее на две свиты: тиесскую и желтаускую.

Тиесская свита характеризуется очень однообразным составом слагающих ее пород, представленных почти исключительно вулканитами основного состава, иногда существенно метаморфизованными, превращенными в порфиритоиды и зеленые сланцы, очень редко встречаются маломощные прослои красных и зеленых яшм. Среди вулканитов преобладают лавы. Отличительной особенностью вулканогенных образований этой свиты является карбонатизация порфиритов и туфов.

Для характеристики тиесской свиты приводим разрез, составленный по западному склону гор Койтас (снизу вверх):

1. Карбонатизированные порфириты основного состава	150 *м*
2. Диабазовые порфириты с шаровой отдельностью	92 „
3. Массивные диабазовые порфириты	172 „
4. Спилиты, интенсивно карбонатизированные	112 „
5. Массивные диабазовые порфириты	48 „
6. Сильно карбонатизированные диабазовые порфириты	194 „
7. Яшмы серого цвета	2 „
8. Сильно карбонатизированные пироксеновые порфириты	58 „
9. Массивные диабазовые порфириты	12 „
10. Карбонатизированные спилиты, миндалекаменные, в миндалинах кальцит и хлорит	36 „
11. Яшмы темно-серого цвета	3 „
12. Диабазовые порфириты, массивные	38 „
13. Яшмы красного и серого цвета	8 „
14. Спилиты, карбонатизированные	7 „

http://jurassic.ru/

15. Яшмы серовато-розового цвета, тонкополосчатые	25 *м*
16. Массивные диабазовые порфириты. Содержат редкие прослои розово-серых яшм мощностью от 0,1 до 3 *м*	152 „
17. Карбонатизированные микрокристаллические туфы порфиритов основного состава	20 „
18. Диабазовые порфириты	71 „
19. Псаммитовые литокристаллокластические туфы порфиритов основного состава	5 „
20. Диабазовые порфириты, массивные	26 „
Общая мощность разреза 1231 *м*.	

Выше согласно залегают светлые яшмы основания желтауской свиты.

Для основных эффузивов тиесской свиты получена цифра абсолютного возраста в 1270±300 млн. лет (Антонюк, Клингер, Морозова, 1967). Анализировались калий-аргоновым методом пироксены из порфиритов, обнажающихся на западном склоне гор Койтас.

Очень похожий разрез этой свиты обнажается в районе гор Сериктас и Жуантобе.

Желтауская свита перекрывает тиесскую, что отчетливо устанавливается в верхней части западного склона гор Койтас и в 2 *км* восточнее горы Тобежал. Она начинается здесь выдержанной пачкой светло-серых и желтоватых микрокварцитов. Контакт с тиесской свитой резкий, однако несогласия между ними нет, так как уже в верхах последней появляются прослои серых и розовых яшмоидов, играющих существенную роль в строении вышележащей свиты.

Желтауская свита сложена микрокварцитами, яшмами, известняками, полимиктовыми туфопесчаниками, алевролитами, подчиненную роль играют прослои порфиритов среднего и основного состава и их туфов. Для этой свиты характерна частая перемежаемость известняков и микрокварцитов, между которыми наблюдаются взаимопереходы как по простиранию, так и по разрезу. Некоторая часть микрокварцитов образовалась за счет замещения карбонатов кремнистым веществом, но среди них несомненно есть и первично кремнистые образования.

Типичный разрез желтауской свиты описан у горы Тобежал. Здесь на порфиритах тиесской свиты согласно залегают (снизу):

1. Светло-серые и желтоватые микрокварциты	108 *м*
2. Массивные серые известняки с онколитами	10 „
3. Микрокварциты серого цвета	16 „
4. Туфы порфиритов основного состава	96 „
5. Серые яшмы со слабо выраженной полосчатостью	22 „
6. Псефитовые туфы основных порфиритов	7 „
7. Полосчатые яшмы серого цвета	3 „
8. Диабазовые порфириты	32 „
9. Массивные известняки серого цвета, содержащие прослои и линзы серых микрокварцитов	26 „
10. Микрокварциты серого цвета, по простиранию частично замещаются известняками	94 „
11. Диабазовые порфириты	64 „
12. Зелено-серые полосчатые яшмы	4 „
13. Псаммитовые литокристаллокластические туфы порфиритов основного состава	24 „
14. Серые микрокварциты	12 „
15. Массивные светло-серые известняки	20 „
16. Микрокварциты серого цвета	18 „
17. Полимиктовые песчаники	10 „
18. Микрокварциты серого цвета	10 „
19. Массивные светло-серые известняки с онколитами, по простиранию частично замещаются микрокварцитами	90 „
Общая мощность разреза 666 *м*.	

http://jurassic.ru/

Верхняя часть свиты срезана разломом.

В известняках желтауской свиты в горах Койтас, Тобежал, Бозашкыртау и Мыншокур в большом количестве найдены онколиты и катаграфии, среди которых вначале З. А. Журавлева (Крылов, Журавлева, 1964), а затем Б. Ш. Клингер (Антонюк, Клингер, Морозова, 1967) установили микрофилиты: *Osagia tenuilamellata* Reitl., *Vesicularites flexuosus* Reitl., *V. magnus* Nilst, *V. texstus,* характерные для среднего рифея Урала и Восточной Сибири.

Верхний возрастной предел желтауской свиты, по данным Р. М. Антонюка, определяется в 680±70 млн. лет. по времени внедрения силлов диабазов, видимо синхронных с накоплением вышележащей ордабайской свиты (анализ выполнен И. М. Морозовой в лаборатории Института геологии докембрия АН СССР по пироксенам из диабазов восточного склона горы Бозашкыртау калий-аргоновым методом).

Следует отметить, что состав желтауской свиты вкрест простирания структур претерпевает существенные фациальные изменения. В крайних с востока обнажениях, находящихся в горах Сериктас, в строении этой свиты большую роль играют вулканогенные образования.

Ордабайская свита выделяется впервые. Ее опорный разрез находится между озером Телесколь и грядой Желтау. Она сложена лавами и туфами базальтового и андезито-базальтового состава, чередующимися с линзами и маломощными прослоями кремнистых алевролитов, яшм, туффитов и песчаников. Породы свиты насыщены штоко- и дайкообразными телами фельзит-порфиров, дацитов и альбитофиров. В горах Бозашкыртау к ней пространственно приурочены интрузии серпентинизированных гипербазитов, габброидов и микроклиновых гранитов.

Этот комплекс пород был выделен Р. А. Борукаевым, а впоследствии и Н. К. Двойченко в телескольскую свиту. Согласно последним данным к собственно телескольской свите следует относить кремнисто-туфогенно-осадочную толщу, перекрывающую с конгломератами в основании вулканиты ордабайской свиты в 0,5 *км* к югу от оз. Телесколь и в районе оз. Бощекуль. Эта свита описана в разделе «Кембрийская система», хотя не исключено, что по возрасту она еще относится к венду.

По типу осадконакопления и характеру слагающих ее пород ордабайская свита близка итмурундинской свите Северо-Восточного Прибалхашья, карамурунской свите Тектурмасского антиклинория и одноименной свите района гор Токай.

Для характеристики состава и строения ордабайской свиты приведен разрез, описанный восточнее оз. Телесколь в средней части гор Желтау, где ордабайские вулканиты по разрыву соприкасаются с яшмоидами кембрия. Здесь обнажены:

1. Темно-серые с зеленоватым оттенком диабазовые порфириты, афировые, либо с вкрапленниками пироксена, прорванные многочисленными штоко- и дайкообразными телами альбитофиров и фельзит-порфиров	899 *м*
2. Зеленовато-серые андезитовые порфириты с прослоями и пачками кремнистых алевролитов мощностью 5—15 *м*	150 „
3. Темные зелено-серые иногда миндалекаменные базальтовые и андезито-базальтовые порфириты с прослоями зеленовато-серых кремнистых алевролитов мощностью 7 *м*, прорванные штокообразным телом светло-серых фельзит-порфиров	196 „
4. Перемежающиеся темные зеленовато-серые андезитовые, андезито-базальтовые и диабазовые порфириты	210 „
5. Миндалекаменные базальтовые и андезито-базальтовые порфириты с вкрапленниками основного андезина и авгита. В миндалинах — кварц, альбит и хлорит, размер их 2—5 *мм*, содержание в породе до 30%	226 „

http://jurassic.ru/

6. Темно-серые литокристаллокластические псефитовые сильно карбонатизированные туфы основных и средних порфиритов . . . . 31 м

7. Перемежающиеся темные зелено-серые миндалекаменные диабазовые порфириты и литокристаллокластические разнообломочные туфы порфиритов основного и среднего состава, прорываемые дайкообразными телами фельзит-порфиров . . . . 182 „

Общая мощность разреза 1894 *м.*

Верхи свиты срезаны разломом.

Верхи ордабайской свиты южнее оз. Телесколь сложены карбонатизированными афировыми и миндалекаменными лавами основного состава. С юга свита оборвана разломом, а на севере перекрыта серыми и голубоватыми кремнистыми алевролитами и тонкозернистыми песчаниками с базальными туфоконгломератами в основании, относимыми к телескольской свите.

Между озерами Телесколь и Кобланколь в свите содержится больше кремнистых алевролитов и тонкозернистых темно-серых полимиктовых песчаников, образующих прослои мощностью не более 20—30 *м.* Ближе к северному берегу оз. Кобланколь свита настолько интенсивно пронизана крупными штокообразными телами фельзит-порфиров, слагающих положительные формы рельефа, что вмещающие их базальтовые порфириты с трудом обнаруживаются в небольших понижениях в виде элювиальных высыпок.

Вдоль западных предгорий гор Мыншокур и Бозашкыртау породы ордабайской свиты прорваны многочисленными мелкими телами фельзитов, габброидов и катаклазированных гранитоидов. Общая, возможно несколько заниженная, мощность свиты не менее 2500—2900 *м.*

В Бощекульском районе ордабайская свита, по данным Р. А. Копяткевича, В. К. Заравняевой и др., обнажается на Темиртауском и Сатпакском участках. На Темиртауском участке она по разлому контактирует с амфиболитами и зелеными сланцами ошагандинской свиты, слагающими ядро крупной антиклинали, и несогласно перекрывается туфоосадочной толщей условно нижнего кембрия. Ордабайская свита сложена зеленокаменно-измененными вулканитами основного состава, среди которых лавы и туфы находятся примерно в равных соотношениях. Эффузивы представлены базальтовыми порфиритами, которым очень часто свойственны подушечные текстуры, меньшую роль играют диабазовые порфириты. Среди пирокластов преобладают агломератовые и лапиллиевые туфы базальтовых порфиритов, нередко карбонатизированные. Характерным является большое количество согласных и секущих даек и мелких интрузивных тел альбитофиров и диабазовых порфиритов.

В районе урочища Сатпак, кроме того, в строении этой свиты незначительную роль играют кремнистые туффиты, вулканомиктовые конгломераты, песчаники и алевролиты.

Мощность ордабайской свиты в Бощекульском районе 2000—2300 *м.*

Тобежальская серия имеет трехчленное строение. В нижней части ее разреза преобладают зеленоцветные разнозернистые песчаники, гравелиты и мелкогалечные конгломераты, содержащие редкие и маломощные прослои алевролитов и яшмокварцитов общей мощностью около 1500 *м.*

В средней части серии находятся лавы основного состава с линзами известняков мощностью не более 100 *м.* Завершает разрез серии пачка мощностью около 150 *м* тонкослоистых и массивных красноцветных аргиллитов и алевролитов, содержащих тонкие прослойки извест-

http://jurassic.ru/

ковистых песчаников и известняков, а вверху — алевролитов с рассеянной галькой различных пород, напоминающих собой тиллитоподобные конгломераты. Видимая мощность последних не более 5 *м*. Окрашены они также в красные тона. Среди галек присутствуют породы двух групп.

Первая из них представлена основными лавами, бластопсаммитовыми кварцитами и кристаллическими сланцами нижележащих толщ, вторая — известняками, известковистыми брекчиями и известковистыми песчаниками, которые на северо-востоке Центрального Казахстана не известны.

Выше них без заметных перерыва и несогласия залегает тасшокинская свита кембрия, представленная в низах тонкослоистыми темно-серыми фтанитами с прослоями алевролитов и аргиллитов, обогащенных углистым веществом. Подобные породы, развитые в выемке железной дороги на северных склонах гор Ерементау, по данным Н. К. Двойченко, содержат повышенные концентрации ванадия и фосфора.

Абсолютный возраст основных лав серии, определенный по пироксенам калий-аргоновым методом И. М. Морозовой в лаборатории Института геологии и геохронологии докембрия АН СССР, равен 680±±70 млн. лет.

Серия распространена на восточных склонах гор Тобежал, Мыншокур, Бозышкыртау, Койтас, Ерементау и Кдым. Небольшие по площади выходы ее находятся на восточных склонах горы Семиз-Бугу. Типовой разрез ее известен на восточных склонах гряды Мыншокур в 4,5 *км* к северо-западу от горы Тобежал.

Тобежальская серия имеет нормальные стратиграфические контакты лишь с ерементауской серией, на которой залегает несогласно, на ее размытой поверхности. Верхи серии в горах Мыншокур перекрываются тасшокинской свитой.

Общая мощность серии более 1750 *м*.

Ишкеольмесский антиклинорий

Нижний докембрий

Наиболее древними образованиями этого антиклинория являются слагающие центральную часть антиклинория глубоко метаморфизованные породы, представленные главным образом гнейсами. Новые данные по бурению, полученные В. Д. Якименко и другими геологами, позволили уточнить площадь распространения и строение этой толщи. Шингаревская свита включает четыре согласно залегающих пачки (снизу вверх): порфиробластовых амфиболитов и более редких порфиробластовых плагиоклазовых гнейсов (видимая мощность 400 *м*); порфиробластовых плагиоклазовых гнейсов — биотитовых и биотит-мусковитовых, линзовидно-полосчатой текстуры, в нижней трети разреза пачки с единичными маломощными прослоями мраморов (500 *м*); порфиробластовых плагиоклазовых гнейсов, вверху слюдистых, переходящих в слюдяные сланцы (600 *м*); амфиболитов и амфиболитовых сланцев с редкими маломощными прослоями мраморов, с порфиробластовыми плагиоклазовыми слюдистыми гнейсами вверху (600 *м*). Общая мощность шингаревской свиты 2000 *м*. Нижняя пачка слагает антиклиналь между озерами Жалтырколь и Кны. Полный разрез остальных свит имеется на восточном крыле Ишкеольмесского антиклинория, а на западном они частично срезаются разрывами. Шингаревская свита не-

5 Зак. 478

http://jurassic.ru/

согласно перекрыта кокчетавской серией *. По особенностям состава и метаморфизма шингаревская свита близка гнейсовым свитам бектурганской серии Улутау.

Верхний докембрий

Верхнепротерозойские образования Ишкеольмесского антиклинория представлены тремя толщами: нижней, отвечающей кокчетавской свите (серии), средней, синхронной ерементауской серии Ерементауского района, и верхней, соответствующей ордабайской свите. Выделявшаяся в этом районе Р. А. Борукаевым, В. С. Звонцовым и др. акдымская серия по аналогии с Ерементау-Ниязским антиклинорием условно отнесена к кембрию. Венчается разрез верхнего протерозоя терригенными континентальными отложениями (ишкеольмесская и чалышская свиты), условно относимыми к венду.

В *кокчетавскую серию* условно выделена толща кварц-серицитовых, кварц-серицито-хлоритовых, хлоритовых, кварцитовых сланцев и серицитовых кварцитов. Она протягивается на 35 *км* северо-западнее сел. Бугулдук и оз. Кны вдоль северо-восточного крыла Ишкеольмесского антиклинория, а затем разворачивается к югу и юго-западу на его погружении. Как кокчетавская свита эта толща описывалась к востоку от меридиана оз. Кны Р. А. Борукаевым, а Л. И. Пшеничная и А. Е. Репкина выделяли ее в протерозойские образования.

Кокчетавская серия залегает несогласно на шингаревской гнейсовой свите, что было установлено в последние годы В. Д. Якименко. В кокчетавской серии выделяются (снизу вверх): пачка кварцитовых сланцев с серицитовыми сланцами в основании (170 *м*); пачка амфиболовых сланцев (400 *м*); пачка серицито-хлоритовых, амфиболовых сланцев и полосчатых серо-белых кварцитов (400—500 *м*). Общая видимая мощность 1000 *м*, неполная из-за срезания верха разрывами.

Присутствие амфиболовых сланцев в сочетании с кварцитами составляет особенность разреза кокчетавской серии этого района. Однако кварциты сходны с обычными кокчетавскими по характерным обломочным структурам, по наличию акцессорных обломочных минералов — циркона, турмалина и др., хотя последние требуют более тщательного изучения.

К образованиям этой свиты условно относится также толща рассланцованных кварцевых песчаников, гравелитов и мелкогалечных конгломератов, обнажающаяся на правобережье верховьев р. Акжар и в районе гор. Ишкеольмес. В последних Е. В. Бибиковой и А. И. Тугариновым по материалам Р. М. Антонюка определен свинцово-изотопным методом возраст в 1450 млн. лет (по сумме нескольких разновидностей обломочных цирконов).

Ерементауская серия на восточном крыле Ишкельмесского антиклинория достоверно может быть выделена в районе пос. Таукен и горы Ирадыр, где сложена зеленокаменно измененными вулканитами базальтового состава, среди которых лавы и туфы находятся примерно в равных соотношениях. Мощность покровов обычно не превышает первые десятки метров. Общая мощность их около 1500 *м*.

* Ранее Р. А. Борукаевым и В. С. Звонцовым по этой территории выделялись аналоги амфиболитовой толщи, развитой в Ерементау-Ниязском антиклинории. По данным В. И. Папуши (1961), Л. И. Филатовой (1967) основные вулканиты в районе пос. Таукен, у г. Ирадыр и др. принадлежат не амфиболитовой толще, а более высоким частям разреза, представлены обычными зеленокаменными основными вулканитами, лишенными регионального метаморфизма.

http://jurassic.ru/

Толща яшмоидов и микрокварцитов Ишкеольмесского антиклинория, считавшаяся ранее синхронной акдымской серии (Борукаев, 1955), принадлежит, вероятно, кембрию.

В пределах Ишкельмесского антиклинория ордабайская свита условно может быть выделена в горах Ишкеольмес и в районе месторождения Таукен. Эта свита представлена однообразными лавами и туфами базальтовых порфиритов, среди которых встречаются единичные линзы яшмовидных пород с радиоляриями и пласты туфогенных песчаников и алевролитов. По данным Н. А. Ященко (1967), в ее составе находятся жильные пикриты и их эффузивные аналоги — меймечиты. В разрезе ордабайской свиты вулканогенные продукты составляют около 80% всего объема свиты, причем среди них преобладают туфы.

На восточном крыле антиклинория на правобережье р. Акжар ордабайская свита выделена весьма условно. В ее составе, по данным М. К. Аполлонова и В. К. Заравняевой, преобладают базальтовые порфириты и их туфы, реже встречаются андезитовые и андезито-базальтовые разности. В зонах разрывов вулканогенные породы превращены в зеленые метаморфические сланцы и порфироиды. Среди них залегают пласты яшмокварцитов, яшм, кремнистых алевролитов, образующих довольно мощные пачки в низах разреза. На этом участке ордабайская свита налегает на кокчетавские кварциты и перекрывается фаунистически охарактеризованными толщами верхнего кембрия.

Ордабайская свита на северном окончании Ишкеольмесского антиклинория обнажена очень плохо. Она известна в районе пос. Богембай и у оз. Карасор. Значительную часть свиты слагают осадочные кремнистые породы. Основные вулканиты представлены диабазовыми и базальтовыми порфиритами, спилитами, реже встречаются пироксеновые и пироксен-роговообманковые порфириты. Пирокласты в разрезе играют незначительную роль и представлены, в основном, агломератовыми туфами андезитового состава. У оз. Мощай, по данным В. М. Шульги и Л. В. Булыго, вулканиты ордабайской свиты интенсивно катаклазированы и рассланцованы.

Мощность ордабайской свиты не превышает 1500 *м*.

Ордабайская свита Ишкеольмесского антиклинория на основании петрографического и петрохимического сходства сопоставляется с одноименной свитой гор Ерементау и Токай.

Ишкеольмесская свита *, распространенная в горах Ишкеольмес, в низах сложена конгломератами и гравийными кварцевыми песчаниками, состоящими из плохо окатанных обломков кварцитов. Вышележащие горизонты представлены чередованием полимиктовых, редко олигомиктовых конгломератов, конгломератобрекчий, гравийных разнозернистых песчаников, глинистых алевролитов, аргиллитов, кварцитовидных песчаников, среди которых встречаются единичные линзы известняков и известковистых песчаников.

Основание свиты не обнажено, с более древней ордабайской свитой она контактирует по разрывным нарушениям.

Обломочный материал конгломератов и гравелитов плохо отсортирован и представлен преимущественно кварцитами, тонкозернистыми песчаниками, алевролитами, яшмовидными породами, эффузивами основного состава. Вместе с тем встречаются и хорошо окатанные гальки диоритовых порфиритов, мелкозернистых гранитов и кислых эффузивных пород. Среди ишкеольмесской свиты встречаются пластовые тела и дайки амфиболитизированных оливинсодержащих диабазовых

* Выделена впервые Н. Я. Ященко (1966 г.).

http://jurassic.ru/

порфиритов, которые, возможно, являются субвулканическими образованиями джангабульской свиты бощекульской серии кембрия. Общая мощность этих отложений, по данным Н. Я. Ященко, достигает 2280 *м*. Этот комплекс пород Р. А. Борукаев (1955) относил к основанию ерементауской серии. Однако, судя по своеобразию литологического состава и мощностям, описанные отложения могут считаться самостоятельным стратиграфическим подразделением. Ишкеольмесская свита перекрывается яшмоидами кембрия.

Чалышская свита выделена в северной части Ишкеольмесского антиклинория Л. В. Булыго и В. М. Шульгой в 1963 г. Ее разрез был описан западнее оз. Селетытениз по логу Чалыш, где она подразделена на две подсвиты.

Нижняя подсвита сложена базальными слоями, которые представлены неслоистыми и несортированными брекчиями и гравелитами, состоящими из актинолито-полевошпатовых, редко серицито-кварцевых сланцев, габбро-диабазов, кварцитов и кремнистых пород. По преобладанию в составе брекчий обломков местного происхождения можно рассматривать базальные слои как элювиально-делювиальные образования; мощность не более 25 *м*.

Выше по разрезу следует мощная (до 200 *м*) пачка светло-серых и белых конгломерато-брекчий, брекчий и гравелитов существенно аркозового состава. Аркозовые брекчии состоят из обломков розовых и светло-серых микроклиновых гранитов, аплитов, плагиогранитов, реже кварца, зеленых сланцев, гранито-гнейсов, имеющих размеры от 0,5 до 2,0 *см* и более. Обломки погружены в неравномернозернистую псаммитовую массу, состоящую из кварца и полевых шпатов, биотита, в меньшей степени сфена, граната и циркона.

Аркозовая пачка довольно резко сменяется пачкой алеврито-псаммитовых и дресвяно-гравийных пород граувакковего состава. В них также отсутствуют какие-либо признаки слоистости. Состоят они из обломков диоритов, габбро, реже сланцев и гранитов, а также отдельных минералов — пироксена, амфибола и плагиоклаза. Мощность пачки от 100 до 150 *м*.

Выше по разрезу следует вторая пачка аркозовых конгломерато-брекчий мощностью около 30 *м*, сменяющаяся грубослоистой толщей чередования сероцветных и коричневато-серых конгломерато-песчаников, конгломерато-брекчий, разнозернистых песчаников, алевролитов и кремнистых сланцев. Характерно появление обломков кремнистых аргиллитов и яшм малинового и красного цвета; по-прежнему обычны гальки гранитов, габбро, диоритов, сланцев и микрокварцитов. В верху пачки начинают преобладать тонкозернистые породы. Мощность описанной пачки около 120 *м*. По кровле этой пачки проводится граница нижней подсвиты, максимальная мощность которой составляет около 400 *м*.

Верхняя подсвита залегает согласно на нижней, но с размывом, который фиксируется появлением горизонта плохо сортированных валунно-галечниковых конгломерато-брекчий. В гравийно-псаммитовой массе породы беспорядочно рассеяны неокатанные гальки и валуны сургучно-красных кремнистых пород, гранитов, зеленых сланцев, диабазов, уралитизированных габбро. В основании горизонта встречаются линзы и прослои сургучно-красных кремнистых пород. Они же наблюдаются в конгломератах в виде гнезд и линз неправильной формы с расплывчатыми границами. На отдельных участках по конгломератам образуется вторичная кремнистая порода с сохранением реликтовой обломочной структуры. Мощность горизонта конгломерато-брекчий достигает 100 *м*.

http://jurassic.ru/

Выше следует переслаивание зелено-серых и коричневато-серых неравномернозернистых песчаников, алевролитов и кремнистых сланцев. Разрез завершает пачка сургучно-красных яшм, аргиллитов и маломощных горизонтов (первые метры) миндалекаменных спилитов. Мощность верхней подсвиты достигает 300 *м.* Выше комплекс кремнисто-терригенных пород сменяется толщей спилитов, диабазовых порфиритов с прослоями яшм и кремнистых брекчий. На западном крыле той же антиклинальной складки базальные слои и нижняя подсвита в целом имеют сокращенную мощность, а в составе верхней подсвиты большее значение приобретают миндалекаменные спилиты с линзами и прослоями кремнистых пород.

Чалышская свита может быть сопоставлена с талпакской и токайской свитами более восточных районов Казахстана, с которыми ее объединяет общность литологического состава и стратиграфического положения. Чалышская свита является, вероятно, возрастным аналогом ишкеольмесской свиты, распространенной в южных частях Ишкеольмесского антиклинория.

Майкаин-Кызылтасский антиклинорий

Верхний докембрий

Разрез вулканогенно-осадочных и кремнистых толщ Майкаин-Кызылтасского антиклинория имеет наибольшее сходство с разрезами уртынжальской серии Тектурмасского антиклинория, а частично с разрезами Ерементау. Низы разреза, сложенные преимущественно яшмами и яшмо-кварцитами с горизонтами основных вулканитов, ближе всего тектурмасской свите уртынжальской серии; верхи разреза отвечают ордабайской свите Ерементау — и карамурунской свите гор Тектурмас.

Мощные толщи кремнистых пород низов разреза выделены Р. А. Антонюком в косгомбайскую свиту. Прежде эти образования относились к акдымской серии (Борукаев, 1955).

Косгомбайская свита протягивается узкой полосой от гор Косгомбай на северо-восток более чем на 150 км, скрываясь затем под покровом палеогена. Она представлена преимущественно белыми, серыми, розовыми, желтоватыми, зеленоватыми, сургучными микрокварцитами, кремнистыми алевролитами и яшмами с пачками основных вулканитов и известняков. Микрокварциты состоят из микрозернистого кварца с незначительной примесью серицита и иногда гематита. Очень редко среди них присутствуют тонкослоистые графитистые сланцы. Мощность этой толщи, по данным Р. А. Борукаева (1955), достигает 3000—4000 *м.*

В районе горы Байахмет в небольшой линзе известняков, заключенной среди микрокварцитов, найдены микрофитолиты, среди которых Б. Ш. Клингер определила: *Osagia tenuilamellata* Reitl., *O. lamellata* Koroljuk, *Funicatella maritima* Koroljuk, *Vesicularites flexuosis* Reitl., *V. texstus* Klinger, характерные, по ее мнению, для среднего рифея.

К юго-востоку от горы Косгомбай яшмоиды по разрыву граничат с основными вулканитами ордабайской свиты. В горах Агырек яшмовая толща резко несогласно перекрыта агырекской свитой нижнего — среднего кембрия.

Ордабайская свита сложена мощной толщей порфиритов основного состава и их пирокластов, прорванной многочисленными дайками и небольшими телами диабазов и альбитофиров. Ордабайская свита наиболее полно представлена в Майкаинском районе, где В. К. Заравняевой описаны эффузивный кремнисто-спилитовый, силлово-дайковый диабазовый и дайковый альбитофировый комплексы.

http://jurassic.ru/

Наиболее широко распространен эффузивный кремнисто-спилитовый комплекс. В нем преобладают подушечные лавы.

В целом разрез подразделяется на три пачки: нижнюю, существенно лавовую; среднюю с широким развитием кремнистых образований; верхнюю — лавово-пирокластовую. Низы кремнисто-спилитового комплекса развиты восточнее и юго-восточнее рудника Майкаин. Нижняя пачка представлена здесь однообразными афировыми лавами базальтового состава мощностью до 1000 *м*.

Вверх по разрезу лавы сменяются пачкой чередования лав с яшмоидами, кремнистыми сланцами, песчаниками и конгломератами.

Для ее характеристики приводим разрез, составленный В. К. Заравняевой в 1,6 *км* южнее горы Большой Майкаин (снизу вверх):

1. Темно-вишневые миндалекаменные базальтовые афириты с линзочками сургучно-красных яшм . . . . 240 *м*
2. Несортированные конгломераты с галькой базальтовых афиритов и яшм . . . . 3 „
3. Миндалекаменные базальтовые афириты с редкими маломощными прослоями сургучных яшм . . . . 136 „
4. Тонкое переслаивание разнозернистых песчаников и сургучных яшм 3 „
5. Зелено-серые базальтовые афириты . . . . 72 „

Общая мощность разреза 454 *м*.

Верхняя пачка кремнисто-спилитового комплекса обнажена в ряде мелких тектонических блоков юго-западнее пос. Майкаин. Она отличается присутствием пирокластических образований базальтового состава, занимающих до $^1/_3$ разреза. Среди базальтовых порфиритов распространены как афировые, так и порфировые разности. Мощность ее около 100 *м*. Общая мощность кремнисто-спилитового комплекса достигает 1550 *м*.

Силлово-дайковый диабазовый комплекс распространен восточнее пос. Майкаин среди нижележащих кремнисто-спилитовых образований. Он представлен серией маломощных сближенных залежей диабазов и габбро-диабазов с резко меняющимися углами падения (от 20° до 80°) при сохранении направления падения. Наиболее распространены залежи мощностью от 0,3 до 5 *м*. Габбро-диабазы — темные пестрые породы офитовой структуры, диабазы представлены черно-зелеными массивными афировыми разностями. Корковые части залежей сложены базальтовыми микропорфиритами. Все породы комплекса заметно уралитизированы. Во времени породы этого комплекса скорее всего сменяют кремнисто-спилитовые образования, хотя не исключено, что они синхронны.

Дайковый альбитофировый комплекс является наиболее молодым среди рассматриваемых образований. Для него вмещающими являются также и породы силлово-дайкового диабазового комплекса. Верхняя их возрастная граница определяется исходя из того, что они развиты только в пределах распространения вулканитов ордабайской свиты и не встречаются среди вышележащих пород нижнекембрийской джангабульской свиты.

Породы этого комплекса образуют небольшие дайки и дайкообразные тела, обычно сгруппированные в протяженные пояса сближенных даек преимущественно субширотного, реже субмеридионального простирания.

Наиболее мощный дайковый альбитофировый пояс отмечен южнее пос. Майкаин. Видимая протяженность его 11 *км*, ширина до 5 *км*. В связи с плохой обнаженностью вмещающих пород ранее господствовало ложное представление о площадном распространении альбитофиров, что давало повод некоторым исследователям (Борукаев, 1955) относить их к самостоятельной ащикольской свите нижнего кембрия.

http://jurassic.ru/

Мощность даек в пределах 1—3 *м*, редко достигает 3 *м*; размеры дайкообразных жил колеблются от 3×15 *м* до 200×400 *м*. Дайки вертикальные либо крутопадающие на север под углом 70—75°. Состав альбитофиров примерно одинаковый, но по геологическим данным устанавливается многофазный характер их внедрения. Внешне альбитофиры светлые кремовато-серые, зеленоватые и сиреневато-серые породы, афировые, иногда порфировые, массивные, реже миндалекаменные.

К ордабайской свите относятся также мощные вулканогенно-кремнистые толщи, развитые в районе пос. Шиили и в районах пикета Акимбекжира, в 5 *км* западнее оз. Ушкулын, и между горами Жегомбай и Кокдомбак. У поселков Одак, Шиили и пикета Акимбекжира развиты преимущественно лавы и пирокласты основных и средних вулканитов с прослоями, пачками и линзами яшмоидов. Подчиненную роль в разрезах свиты на этих участках играют маломощные прослои алевролитов и полимиктовых мелкозернистых песчаников. Туфы имеют сравнительно небольшое развитие. Ими в основном представлены породы этой свиты в районе пос. Шиили западнее горы Кокдомбак. Кроме того, здесь распространены породы силлово-диабазового и дайково-альбитофирового комплекса, особенно часто встречаются дайки и тела альбитофиров, однако детали строения их пока не изучены. Мощность рассматриваемой вулканогенной свиты в этом районе, по данным Р. А. Борукаева, Г. Ф. Ляпичева и др. (1962), достигает 2500—3000 *м*.

Контакты ордабайской свиты с подстилающей косгомбайской повсюду тектонические. На северных склонах гор Толпак она несогласно перекрыта условно вендскими пестроцветными толщами.

Толпакская свита в пределах Майкаин-Кызылтасского антиклинория впервые была выделена при крупномасштабном геологическом картировании Л. В. Булыго и Б. А. Зебницким. Лучшие разрезы свиты известны на северных склонах горы Талпак. Свита сложена кремнистыми зеленоцветными и красноцветными, в большинстве тонкополосчатыми, реже массивными туфогенными аргиллитами и алевролитами, туффитами, мелкогалечными конгломератами, конгломерато-брекчиями, среди которых встречаются редкие маломощные прослои и линзы разнозернистых красноцветных граувакковых песчаников. В низах свиты присутствуют основные лавы, а в верхах — прослои агломератовых туфов основного состава. Для конгломератов и конгломерато-брекчий типичны угловатые почти неокатанные или слабо окатанные обломки габбро, габбро-диабазов, порфиритов основного и дацитового состава. Реже встречаются плагиограниты, глыбы яшм и кремнистых аргиллитов, размеры которых иногда достигают 5 *м* в поперечнике. Цемент конгломератов кремнистый с примесью туфогенного алевритового материала. Общая неполная мощность этих отложений не менее 500 *м*. На подстилающих отложениях талпакская свита залегает с размывом и структурным несогласием. Базальные слои ее, представленные конгломератами и конгломерато-брекчиями, на северных склонах горы Талпак лежат на основных эффузивах, относимых к ордабайской свите и прорывающих их габбро с возрастом 670±100 млн. лет.

В горах Агырек талпакская свита, судя по структурным соотношениям, находится ниже толщи с фауной трилобитов и археоциат верхов обручевского горизонта нижнего кембрия.

Чингиз-Тарбагатайский мегантиклинорий

Докембрийские образования в пределах Чингиз-Тарбагатайского мегантиклинория пользуются сравнительно небольшим распространением, обнажаясь вместе с нижнекембрийскими вулканитами в ядрах

http://jurassic.ru/

Акчатауского и Чингизского антиклинориев. Они были описаны как ерементауская серия Г. Х. Ергалиевым (1959) и Р. А. Борукаевым (1962), по аналогии с разрезами гор Ерементау расчленялись на две свиты: тиесскую и желтаускую. М. Б. Мычник в 1962 г. в пределах Акчатауского антиклинория выделял акдымскую серию, сложенную однообразными сургучными яшмами, и ерементаускую, представленную вулканогенно-осадочными образованиями. В последние годы выяснилось, что вулканогенно-осадочные образования в большинстве случаев относились к ерементауской серии ошибочно, в ряде мест среди них были обнаружены среднекембрийские трилобиты и археоциаты низов нижнего кембрия.

В настоящее время в пределах Чингиз-Тарбагатайского мегантиклинория выделяется условно нижнедокембрийская вулканогенно-осадочная муржикская серия, ерементауская серия вулканитов и яшмоидов, вулканиты ордабайской свиты и позднедокембрийские пестроцветные образования.

Нижний докембрий

Вулканогенно-осадочные образования, условно относимые к нижнему докембрию, выделены А. А. Недовизиным в 1964 г. Они обнажаются на северо-западной оконечности мегантиклинория, в горах Муржик и в районе пос. Коянды, отчетливо разделяются на три толщи. Нижняя из них сложена порфиритоидами и метаморфизованными базальтовыми порфиритами с прослоями серых и бежевых микрокварцитов и кварцитовых сланцев. Среди вулканитов преобладают лавы, реже встречаются мелкообломочные пирокластолиты. Мощность вулканитов около 1000 *м*.

Без видимого несогласия на эффузивах залегает существенно сланцевая толща, состоящая из кварц-хлорит-серицитовых и кварц-серицитовых сланцев, серых, лиловых и бежевых тонов с прослоями рассланцованных песчаников, микрокварцитов и зеленых сланцев. В 5 *км* к северо-востоку от горы Эгибай в низах этой толщи прослеживаются два горизонта железистых кварцитов, нижний из которых имеет мощность 15 *м*, а верхний — 40 *м* с содержанием железа не более 20—25%. Мощность сланцевой толщи 700—900 *м*. На сланцах согласно залегает толща полосчатых серых, бежевых и черных микрокварцитов с пачками бежевых и светло-серых кварцево-серицитовых сланцев и единичными прослоями рассланцованных существенно кварцевых песчаников. Кварцитовая толща слагает приводораздельную часть гор Муржик. Неполная мощность ее 1000—1200 *м*, верхи срезаны разломом.

Муржикская серия прорвана небольшими телами полосчатых габбро и ультрабазитов. Контакты ее с другими толщами тектонические. Породы серии претерпели региональный зеленосланцевый метаморфизм, выразившийся в превращении вулканитов в порфиритоиды и зеленые сланцы, появлении бластических структур в песчаниках, чего не наблюдается у пород более молодых стратиграфических подразделений.

К нижнему докембрию серия отнесена условно. По петрографическому составу, строению и приуроченности к ней железистых кварцитов она очень напоминает карсакпайскую серию Улутауского района и возможно имеет дорифейский возраст.

Верхний докембрий

Верхнедокембрийские отложения Чингиз-Тарбагатайского мегантиклинория обнажаются в сводовых частях Акчатауского, Чингизского, Алкамерген-Джиландинского антиклинориев и Токайского блокового поднятия.

http://jurassic.ru/

Как сейчас выяснилось, во многих местах Чингизского и Акчатауского антиклинориев ерементауская серия выделялась ошибочно. В ряде пунктов среди отложений, относившихся к ерементауской серии, были обнаружены среднекембрийские трилобиты и археоциаты низов кембрия, что послужило основанием Т. М. Жаутикову и Н. К. Ившину (1969) все древние отложения Чингиз-Тарбагатайского мегантиклинория отнести к кембрию. Однако литологический состав толщ, в которых была обнаружена фауна, заметно отличается от стратотипа ерементауской серии. По комплексу пород эти толщи, по мнению В. К. Заравняевой и Р. М. Антонюка, имеют много общих черт с кембрийскими джангабульской и агырекской свитами бощекульской серии Северо-Востока Центрального Казахстана.

Среди верхнедокембрийских отложений Чингиз-Тарбагатайского антиклинория аналоги ерементауской серии могут быть выделены только в горах Шокпактас. По-видимому, ей соответствуют толщи яшм и яшмо-кварцитов, слагающие ядра Акчатауского и Алкамерген-Джиландинского антиклинориев. Более широко развиты вулканогенные, вулканогенно-кремнистые отложения, сопоставляемые с ордабайской свитой Ерементау-Ниязского антиклинория. Верхи разреза, условно относимые к венду, выделены в токайскую и кызыладырскую свиты.

Аналоги ерементауской серии развиты только в горах Шокпактас * и по литологии мало чем отличаются от жельтауской свиты этой серии Ерементау-Ниязского антиклинория. В ее строении принимают участие переслаивающиеся известняки с микрофитолитами, серые и белые яшмовидные микрокварциты, туффиты и основные вулканиты. Основание разреза серии неизвестно. Верхи ее несогласно перекрыты тиллитоподобными конгломератами предположительно вендского возраста. Неполная мощность описываемых отложений не более 1500—1600 *м*.

Как фациальный аналог ерементауской серии выделяется толща яшмо-кварцитов и кремнистых алевролитов с маломощными прослоями граувакковых песчаников и гравелитов мощностью 1500—1700 *м*. Она обнажается в горах Акчатау и в 7 *км* к северо-востоку от горы Коксенгир в хр. Чингиз и к востоку от оз. Алкамергень — в северо-западном Предчингизье. В последнем районе с ней пространственно ассоциируют интрузии серпентинизированных гипербазитов. По типу пород эти отложения весьма близки косгомбайской свите Майкаин-Кызылтасского антиклинория. Низы разреза толщи не известны. Верхи в 7 *км* к северо-востоку от горы Коксенгир, по данным А. А. Недовизина, несогласно перекрыты толщей основных вулканитов, параллелизуемых с ордабайской свитой Ерементау-Ниязского антиклинория. Эти вулканиты несогласно перекрыты фаунистически охарактеризованной агырекской свитой кембрия.

К аналогам ордабайской свиты отнесена мощная толща основных вулканитов с редкими линзовидными прослоями яшм и известняков, переслаивающихся в средней части свиты с микрокварцитами, алевролитами, песчаниками и гравелитами. В горах Токай эти отложения * охарактеризованы верхнерифейскими микрофитолитами, а по пироксенам из лав имеются единичные определения абсолютного возраста (Антонюк, Клингер, 1968). Близкие по составу отложения развиты к западу от гор Калмык-Кырган, севернее гор Аркалык в северо-западном Предчингизье, севернее гор Коксенгир и верховьях р. Самсы, в хр. Чингиз. В горах Токай, по данным Р. М. Антонюка, свита расчленена на три

* Ранее эти отложения относились к телескольской свите кембрия.

* Р. М. Антонюк предлагает выделить их под наименованием карабулакской свиты.

http://jurassic.ru/

подсвиты. Низы ее разреза здесь не известны, а верхи несогласно перекрыты базальными конгломератами токайской свиты. Нижняя подсвита имеет мощность около 1200 *м* и представлена афировыми базальтами и их лавобрекчиями, в средней части — с прослоями вулканомиктовых гравелитов и конгломерато-брекчий.

Для средней подсвиты типичны довольно выдержанные по простиранию пласты серых, иногда полосчатых яшмо-кварцитов и микрокварцитов по известнякам, переслаивающихся с серо-зелеными алевролитами, песчаниками и гравелитами граувакового состава. В нижней части подсвиты имеется прослой базальтовых порфиритов и вариолитов, содержащих линзы серых известняков. Ее минимальная мощность 560 *м*.

В линзах известняков найдены микрофитолиты, среди которых Б. Ш. Клингер определила следующие формы: *Osagia akuleata* Z. Zhur., *Asterospaeroides floriformis* Z. Zhur., *Radiosus crustosus* Z. Zhur., характерные для верхнего рифея. Возраст основных лав, вмещающих линзы микрофитолитовых известняков, определенный И. М. Морозовой по пироксенам K-Ar-методом, равен 1030±100 млн. лет. Возраст даек гранит-порфиров, прорывающих вулканиты нижней подсвиты, определенный И. М. Морозовой по вторичным амфиболам, равен 578 млн. лет.

Верхняя подсвита сложена внизу основными лавами и их лавобрекчиями, вверху — преимущественно их агломератовыми туфами с линзами известняков. Мощность ее около 1500 *м*. На северных склонах гор Токай свита прорвана интрузиями гипербазитов и габбро. Свита прорвана силлами и дайками субвулканических диабазов, реже альбитофиров (кератофиров). Пироксены из этих диабазов имеют абсолютный возраст 665±60 млн. лет (определения И. М. Морозовой).

В районе горы Коксенгир аналоги ордабайской свиты, по данным А. А. Недовизина, представлены преимущественно лавами порфиритов базальтового состава, реже встречаются их пирокласты, спорадически линзы и маломощные (до 3—5 *м*) прослои сургучных и серых неслоистых яшм. Верхняя часть свиты в этом районе пронизана многочисленными дайками и небольшими телами светло-серых альбитофиров. Мощность этих вулканитов около 800—900 *м*. В районе гор Калмык-Курган, близ оз. Сарыкаска и на северных склонах гор. Аркалык эти отложения, по В. К. Заравняевой, представлены довольно однообразными массивными и миндалекаменными базальтовыми афиритами, диабазами, вариолитами, микропорфиритами, развитыми по всему разрезу свиты и нередко сохраняющими реликтовые признаки подушечного сложения. В подчиненном количестве, главным образом в верхах разреза свиты, присутствуют сургучно-красные кремнистые сланцы и яшмы. Они образуют среди базальтовых лав прослои мощностью в первые метры, а в самых верхах — 300-метровую пачку. Общая мощность кремнисто-спилитового комплекса несколько более 3000 *м*.

К ордабайской свите относится также близкая по составу вулканогенно-кремнистая толща, развитая на западном склоне гряды Кызылкаин и в верховьях ручья Самсы (район совх. Горный). Не исключено, что аналогичные толщи обнажаются и на других участках Чингиз-Тарбагатайского мегантиклинория среди кембрийских образований.

В северо-западном Предчингизье к условному венду отнесена мощная толща внизу — зеленоцветных, вверху — красноцветных мелкогалечных граувакковых конгломератов и конгломерато-брекчий, гравелитов, разнозернистых песчаников, содержащих прослои тонкополосчатых кремнистых, иногда туфогенных красноцветных алевролитов, аргиллитов, светлых микрокварцитов и красноцветных тиллитоподобных кон-

http://jurassic.ru/

гломератов. Эти отложения обладают всеми специфическими чертами, характерными для молассовых образований. Лучше всего они изучены в горах Токай и на западных склонах сопки Жандос. Значительные по площади выходы их известны в горах Баялжен, Аркалык и в других пунктах северо-западного окончания Чингизского антиклинория. При среднемасштабных геологических съемках Р. М. Антонюк и Н. В. Аксаментова эти отложения отнесли к низам среднего кембрия (агырекской свите) и, частично, к ерементауской серии (желтауской свите) верхнего протерозоя; Н. А. Севрюгин и В. Я. Глухенький — к среднему кембрию, а Б. Я. Журавлев — к верхнему ордовику.

По данным Р. М. Антонюка, рассматриваемые отложения залегают в горах Токай на различных горизонтах разреза ордабайской свиты. На западных склонах сопки Жандос и в горах Аркалык они с резким структурным несогласием перекрываются фаунистически документированными отложениями низов среднего кембрия. В составе этих отложений выделены две свиты — токайская и кызыладырская.

Нижняя из них, токайская, распространенная непосредственно к югу от вершины горы Токай, залегает несогласно на ордабайской свите верхнего рифея. С более молодой кызыладырской свитой она имеет тектонические контакты. Представлена она зеленоцветными мелкогалечными конгломератами, конгломерато-брекчиями, гравелитами и грубозернистыми песчаниками граувакового состава. Обломочный материал конгломератов и конгломерато-брекчий очень плохо окатан. Гальки конгломератов и гравелитов представлены породами подстилающей ордабайской свиты. Песчаники и гравелиты чаще всего образуют линзы и прослои, количество и мощность которых заметно возрастает вверх по разрезу. Неполная мощность свиты 490 *м*.

Кызыладырская свита распространена к западу от вершины горы Токай, где она лежит на верхах ордабайской свиты. В целом для этой свиты характерна красноцветность пород. В стратотипическом разрезе она имеет двухчленное строение. Снизу выделяется подсвита мелкогалечных конгломератов, грубозернистых песчаников и гравелитов, содержащих прослои тонкозернистых песчаников и алевролитов. Примерно в 400 *м* от ее подошвы среди них находится пласт желтовато-серых, серых, иногда черно-серых тонкополосчатых микрокварцитов мощностью до 100 *м*. Мелкогалечные конгломераты и гравелиты содержат довольно большое количество полуокатанных обломков красноцветных яшм. Эта подсвита на территории Северо-Западного Предчингизья распространена наиболее широко. Мощность ее достигает 1120 *м*. Верхняя подсвита сложена красноцветными тонкослоистыми кремнистыми вулканомиктовыми или туфогенными алевролитами внизу и аргиллитами, алевролитами и песчаниками с прослоями тиллитоподобных конгломератов вверху разреза. Тиллитоподобные конгломераты окрашены в красноватые тона, содержат рассеянные в глинистой массе гальки и валуны яшм, габброидов и реже метаморфических пород. Мощность верхней подсвиты 400—500 *м*.

Суммарная мощность кызыладырской свиты около 1500—1600 *м*. Верхи свиты на западных склонах сопки Жандос с резким структурным несогласием перекрыты низами среднего кембрия.

На Чингизе к самым верхам докембрия отнесена толща тиллитоподобных конгломератов *, которую, возможно, в дальнейшем следует выделить в качестве самостоятельной шокпактасской свиты. Залегает

---

* М. Б. Мычник, Т. М. Жаутиков и др. эту толщу вместе с нижележащими известняками, яшмо-кварцитами, основными вулканитами и туффитами относили к телескольской свите кембрия.

http://jurassic.ru/

она несогласно на аналогах ерементауской серии. Верхи ее разреза пока не известны. Шокпактасская свита развита ограниченно, обнажаясь в ядрах мелких синклинальных складок в восточных отрогах гор Шокпактас. Сложена она главным образом зеленоцветными, иногда с красноватым оттенком, аргиллитами и алевролитами, среди которых находятся рассеянные обломки разных размеров, крупные валуны и глыбы яшмо-кварцитов, миндалекаменных базальтов, кремнистых аргиллитов, известняков и других пород. Реже встречаются обломки метаморфических пород и гранитоидов. Отдельные глыбы достигают 50 *м* и более в поперечнике. Форма галек и валунов неправильная, чаще угловатая. В известняках из галек и глыб содержатся, по заключению Б. Ш. Клингер, микрофитолиты верхнего рифея. Коренные выходы подобных пород в хр. Чингиз пока не найдены. Аргиллиты и алевролиты свиты главным образом массивные, совершенно неслоистые. Очень редко встречаются разности, обладающие ленточной и косой слоистостью. Мощность отдельных слойков аргиллитов колеблется от десятых долей миллиметра до 1 *см*.

Кровля свиты не известна. Видимая мощность ее составляет не более 400 *м*.

Кызылкаинская свита распространена в горах Кызыл-Каин и Ушкызыл южнее гор Шокпактас, где представлена красноцветными яшмами и кремнистыми аргиллитами с подчиненными прослоями базальтов. Ранее она сопоставлялась с желтауской свитой ерементауской серии. Т. М. Жаутиков (1968) относит ее к кембрию. Кремнистые породы и яшмы свиты содержат многочисленные радиолярии, спикулы губок и остатки водорослей. Основание свиты не известно. По-видимому, более молодой свитой, отделенной зоной тектонических разрывов, является туфо-осадочная толща, охарактеризованная фауной археоциат бестрилобитовых слоев алданского яруса (данные А. А. Арустамова и др.). Мощность кызылкаинской свиты около 2000 *м*.

Атасу-Тектурмасский антиклинорий

Верхний докембрий

Верхнедокембрийские образования включают кудаймендинскую свиту и уртынжальскую серию.

Кудаймендинская свита распространена крайне ограниченно и известна лишь вдоль русла ручья Кудайменде, где слагает центральную, наиболее приподнятую, часть антиклинория. Она разделяется на две толщи. Первая из них сложена зеленовато-серыми слюдяно-актинолито-кварц-полевошпатовыми метапесчаниками и сланцами, вторая — желтовато-бурыми и светло-серыми микрокварцитами. Взаимоотношение этих толщ не ясно. Описание свиты приводится по материалам А. А. Богданова, О. А. Мазаровича, А. Е. Михайлова и Н. П. Четвериковой (1955). Низы свиты обнажаются вдоль русла р. Кудайменде севернее пос. Уркендеу. Они сложены рассланцованными разнозернистыми метаморфизованными полимиктовыми песчаниками и алевролитами. Кластический материал состоит из обломков кварца, кислого плагиоклаза и измененных эффузивов. Мощность толщи 600—700 *м*.

Выше располагается толща тонкоплитчатых сланцеватых кварцитов. Кварциты верхней пачки отличаются постоянством и выдержанностью состава. Это метаморфизованные мономинеральные кварцевые песчаники, состоящие из тонкого агрегата кварцевых зерен с мозаичной или гранобластовой структурой с примесью ориентированных тонких листочков серицита. Мощность сланцеватых кварцитов ориентиро-

http://jurassic.ru/

вочно оценивается в 1200—1500 *м*. Кудаймендинскую свиту можно сопоставить с киикской серией Атасу-Моинтинского водораздела и с кокчетавской серией Кокчетавского района.

Уртынжальская серия подразделена А. А. Богдановым (1939) на тектурмасскую и карамурунскую свиты.

Тектурмасская свита по типу осадков сопоставляется с косгомбайской свитой Майкаин-Кызылтасского антиклинория. Для нее типичны светло-серые, белые и красноцветные яшмы и яшмо-кварциты в ассоциации с линзами и прослоями основных вулканитов и тонкообломочных терригенных пород. В горах Тектурмас свита имеет трехчленное строение. Внизу выделяется пачка мощностью около 650 *м* красноцветных и светло-серых яшм и яшмо-кварцитов с линзами базальтовых порфиритов и кремнистых алевролитов; в средней части преобладают светло-серые и серые, реже красноцветные яшмы и яшмо-кварциты. Мощность их достигает 480—500 *м*. Верхняя часть разреза этой свиты сложена такими же яшмами и яшмо-кварцитами, но содержащими прослои зеленоцветных алевролитов, граувакковых разнозернистых песчаников и реже туффитов. Мощность ее не превышает 520 *м*. Общая мощность тектурмасской свиты 1500—1700 *м*.

Карамурунская свита состоит преимущественно из основных вулканитов, насыщенных линзами и прослоями кремнистых алевролитов, яшм и кремнистых туффитов. Для нее типичны силлы и согласные дайкообразные тела альбитофиров и линейные интрузии серпентинизированных гипербазитов с габброидами и плагиогранитами. Породы карамурунской свиты структурно тесно связаны с тектурмасской свитой, хотя залегают на ее размытой поверхности. На западных склонах гор Тектурмас в 10 *км* к северо-востоку от Красной Поляны и на обоих склонах горы Норчекен, в ее основании наблюдается горизонт, представленный гравийными конгломерато-брекчиями с обломками разнообразных пород тектурмасской свиты. По литологическим особенностям свита разделена на три подсвиты. В строении нижней из них существенную роль играют шаровые афировые, часто миндалекаменные базальтовые, реже андезито-базальтовые порфириты, спилиты и их туфы, содержащие многочисленные мелкие, не выдержанные по простиранию линзы кремнистых алевролитов и аргиллитов, яшм и реже туффитов. Мощность этой части разреза достигает 1200—1500 *м*.

Для средней подсвиты характерны кремнистые, возможно туфогенные зеленоцветные и красноцветные алевролиты и аргиллиты, содержащие прослои и линзы яшм и яшмо-кварцитов. Мощность подсвиты не превышает 400—450 *м*.

Верхняя подсвита сложена, так же как и нижняя, основными вулканитами. Она состоит из двух частей. В низах ее выделяется пачка мощностью около 500 *м* базальтовых и диабазовых порфиритов с редкими прослоями яшм и яшмо-кварцитов. Для верхней пачки более типичны туфы и вулканические брекчии основного состава с обломками базальтов, диабазов, реже габброидов и габбро-диабазов. Мощность этой части разреза достигает 500—520 *м*. Общая мощность свиты 2700—2900 *м*.

Карамурунская свита скорее всего принадлежит к верхнему рифею, так как возраст сингенетичных цирконов из альбитофиров составляет 880±80 млн. лет (определения А. А. Краснобаева альфа-свинцовым методом). Верхняя возрастная граница свиты датируется в 770±40 млн. лет по времени внедрения прорывающих ее гипербазитов, габбро и плагиогранитов (определения А. И. Иванова по хлоритизированным биотитам K-Ar-методом).

http://jurassic.ru/

Работами последних лет в Тектурмас-Атасуйском антиклинории Р. М. Антонюком из уртынжальской серии выделен своеобразный комплекс пород, залегающий с резким несогласием на карамурунской свите и прорывающих ее габброидах. Лучший его разрез находится к северу от вершины горы Карамурун у развалин Баварбай. В этом разрезе свита залегает на габброидах, в ее основании выделяется пачка, мощностью около 120 *м*, граувакковых брекчий и конгломератобрекчий, состоящих исключительно из неотсортированных обломков габбро. Встречаются редкие горизонты основных лав и туфов. На северных склонах гряды Карамурун, где свита залегает на яшмоидах каратасской свиты, в основании ее преобладают гравийные песчаники и конгломерато-песчаники с обильными обломками и глыбами кремнистых пород. Вышележащие слои представлены кремнистыми туфогенными алевролитами, которые зачастую имеют тонкополосчатое строение. На некоторых участках среди них присутствуют одиночные линзы разнозернистых граувакковых песчаников красноватой окраски. Мощность их не превышает 280 *м*. Верхи свиты сложены 300-метровой пачкой преимущественно зеленоцветных туффитов и туфопесчаников. Мощность свиты 700 *м*.

Баварбайская свита условно отнесена к венду. По типу слагающих пород она имеет много общего с талпакской свитой Майкаин-Кызылтасского антиклинория. Ее нижняя возрастная граница определяется несогласным налеганием на габброиды и плагиограниты с возрастом 770±40 млн. лет, рвущие карамурунскую свиту. Кровля свиты неизвестна.

Атасу-Моинтинский антиклинорий

Возраст и стратиграфическая последовательность древних толщ Атасу-Моинтинского антиклинория до сих пор трактуются разными исследователями по-разному. Наиболее сложная схема предлагается И. И. Вишневской и И. Ф. Трусовой (1958), выделяющими в западной части антиклинория (снизу вверх) докембрийские айдахарлинскую, таскоралинскую, узякскую, даратскую и актаускую свиты.

В стратиграфической схеме Н. А. Пупышева для восточной части антиклинория в основании разреза помещались порфироиды (протерозой), а выше них — сланцы и кварциты (кембрий). Н. Г. Маркова (1961) указала на возможность отнесения порфироидов, выделенных ею в алтынсынганскую свиту, к кембрию. Сланцево-кварцитовые толщи западной части антиклинория Н. Г. Маркова считала докембрийскими, а восточной части — кембрийскими, лежащими выше порфироидов. А. В. Авдеевым (1965) было показано, что в горах Котыртас (центральная часть антиклинория) порфироиды несогласно перекрывают сланцево-кварцитовые толщи. В 1964 г. А. В. Авдеевым и В. Д. Вознесенским установлено, что в восточной части антиклинория терригенно-карбонатные породы с фауной среднего кембрия не являются аналогами сланцево-кварцитовых толщ (как полагали Н. А. Пупышев, Л. И. Боровиков и др.), а перекрывают их. Выяснилось, что сланцево-кварцитовые толщи всего антиклинория характеризуются однотипным разрезом и залегают заведомо под среднекембрийскими отложениями, резко отличающимися от древних сланцев по степени метаморфизма.

Развитые в пределах Атасу-Моинтинского антиклинория древние толщи принадлежат двум структурно-формационным зонам — внешней Чажагайской (долина р. Чажагай, горы Таскоралы, Кабантау, Актау, Алабас, Байэпше, Котыртас) и внутренней Шундинской, отвечающей юго-восточной части антиклинория (горы Кызылжар, Капал, Айкарлы, Костюбе, Шунды, Кенелы).

http://jurassic.ru/

Древние толщи относятся к трем крупным сериям (снизу вверх): 1) сланцево-кварцитовой (киикской); 2) молассово-вулканогенной (котыртас-айкарлинский); 3) терригенно-карбонатной (узеньской). В свою очередь, серии подразделяются на ряд свит. В. Д. Вознесенский выделяет: в составе киикской серии две свиты — сулуманакскую сланцевую (нижнюю) и таскоралинскую кварцитовую (верхнюю); в составе котыртас-айкарлинской серии — алтынсынганскую порфироидную (внизу) и байэпшинскую свиту кварцевых и аркозо-вулканомиктовых песчаников (вверху). А. В. Авдеев и В. С. Звонцов считают, что по географическим соображениям лучше применять следующие названия свит: вместо таскоралинской — актауская, алтынсынганской — котыртасская, байэпшинской — алтынсынганская. В составе узеньской серии он выделяет (снизу вверх): капальскую свиту кварцевых песчаников, палевых известняков и тиллитоподобных конгломератов и залегающие выше нижнепалеозойские свиты — басагинскую (в Чажагайской зоне), аксуранскую и шундинскую (в Шундинской зоне).

Верхний докембрий

Киикская серия. В районе гор Узунжал, Актас, Айкарлы и Костюбе залегает сулуманакская свита *, которую можно разделить на две подсвиты. Нижняя подсвита сложена в основном серыми и темно-серыми сланцами по терригенным породам — углистым аргиллитам, алевролитам, мелкозернистым кварцевым песчаникам, и в разной степени доломитизированными и мраморизованными известняками. Темная окраска углистых сланцев обусловлена примесью органического вещества (0,1—2,5% до 14%, по данным В. Д. Вознесенского, 1960). Темные разности сланцев обогащены молибденом и ванадием. В горах Узунжал и Айкарлы, по данным А. В. Авдеева, подсвита имеет трехчленное строение (снизу вверх): 1) толща сланцев — более 500 *м*; 2) пачка кварцитов — до 50—100 *м*; 3) толща углистых сланцев и карбонатных пород (известняков и известковистых алевролитов), по-видимому, фациально замещающих друг друга — от 100 до 450 *м*. Таким образом, суммарная мощность нижней подсвиты составляет здесь не менее 1000 *м*.

По данным В. Д. Вознесенского, в верховьях р. Сулуманака низы разреза свиты представлены преимущественно карбонатными породами и углистыми сланцами («космурунская свита» Н. А. Штрейса и С. Е. Колотухиной, 1948), причем вверх по разрезу число и мощность линз и прослоев известняков уменьшается. Верхняя подсвита (мощностью 400—500 *м*) состоит главным образом из табачно-зеленых сланцев и филлитов по терригенным породам — аргиллитам, алевролитам и мелкозернистым кварцевым песчаникам.

Породы сулуманакской свиты вверх по разрезу постепенно переходят в кварциты и кварцитовидные песчаники таскоралинской свиты. В. Д. Вознесенский в горах Узунтау, Кызылжар и Капал подразделяет свиту на три пачки: нижнюю, сложенную бурыми и серыми мелко- и среднезернистыми слоистыми кварцито-песчаниками (мощность 500 *м*); среднюю — с двумя-тремя горизонтами белых среднезернистых кварцитов, разделенными светло-серыми кварцитовидными песчаниками, содержащими плоскую сланцевую гальку (мощность 100—200 *м*); верх-

* В горах Актау аналогичная толща выделялась И. И. Вишневской, М. И. Кудрявцевым и И. Ф. Трусовой (Вишневская и др., 1958) как порфироидно-сланцевая айдахарлинская свита протерозоя. В районе ст. Киик эта же свита выделялась Н. Г. Марковой (1961) под названием айкарлинской. В центральной и южной частях Атасу-Моинтинского антиклинория сулуманакская свита в общем соответствует толще сланцев и филлитов А. Г. Гокоева, сланцевой серии Л. И. Боровикова, сланцевой толще Н. А. Пупышева (Боровиков, Борсук, 1961; Пупышев, Донских, Михневич, 1959).

http://jurassic.ru/

нюю, образованную буровато-серыми кварцито-песчаниками (мощность 200 *м*). А. В. Авдеев делит таскоралинскую свиту на две пачки — нижнюю пачку бурых и серых слоистых кварцито-песчаников, дающих постепенные переходы к сланцам сулуманакской свиты, и верхнюю пачку более крупнозернистых, обычно белых и голубоватых кварцито-песчаников с прослоями (мощностью до 1 *м*) гравелитов и мелкогалечных, а иногда и крупногалечных, конгломератов с мелкой галькой сланцев и более крупными обломками кварцитов. Разрезы, венчающиеся белыми кварцитами, типичны для гор Алабас, Байэпше, Актас и др., где мощность свиты обычно не превышает 500—700 *м*. Иногда (в горах Айкарлы) таскоралинская свита выпадает из разреза. Весьма редко в таскоралинской свите наряду с белыми кварцитами присутствуют и темно-серые, почти черные разности. Для кварцитов и кварцито-песчаников таскоралинской свиты весьма характерно наличие косослоистых текстур, местами — волноприбойных знаков. Мощность косых серий обычно составляет 10—20 *м*.

Мощность киикской серии по данным одних исследователей составляет 2000 *м*, по данным других достигает 3000 *м*.

Породы серии испытали региональный метаморфизм фации зеленых сланцев, а также интенсивный динамический и термальный метаморфизм. Из древних толщ сопредельных районов Казахстана киикская серия наиболее близка кокчетавской серии Северного Казахстана.

Котыртас-айкарлинская серия. Эта серия включает алтынсынганскую и кенелинскую свиты. Алтынсынганская свита широко развита на площади Чажагайской структурно-формационной зоны. Наиболее полные эффузивно-пирокластические разрезы характерны для Чажагай-Котыртасского района, где свита делится на нижнюю — узунжальскую и верхнюю — котыртасскую толщи. В горах Котыртас и Узунтау устанавливается несогласное залегание нижней толщи на различные горизонты сулуманакской свиты. На западном склоне гряды Байэпше и в других пунктах антиклинория нижняя толща залегает на кварцитах таскоралинской свиты. В основании нижней толщи в горах Котыртас, на западных склонах Байэпше и в среднем течении р. Чажагай залегает невыдержанная по простиранию пачка мощностью от 1—2 до 20 *м* крупногалечных до грубовалунных конгломератов с хорошо окатанной галькой кварцитов таскоралинской свиты. Конгломераты по простиранию часто выпадают из разреза или сменяются маломощной пачкой чередующихся кварцевых и кварц-полевошпато-туфогенных песчаников и алевролитов. Толща сложена преимущественно рассланцованными средне-крупнопорфировыми (до грубопорфировых) серыми и темно-серыми кварц-полевошпатовыми липаритовыми порфирами (порфироидами) мощностью около 1600 *м*. Меланократовые порфироиды нижней толщи перекрываются лейкократовыми порфироидами верхней толщи мощностью до 600 *м*. В горах Котыртас и в урочище Алтынсынган в основании лейкократовых порфироидов залегает горизонт розовых и кремовых опаловидных микрокварцитов мощностью 5—50 *м*, перекрывающихся конгломератами с обломками микрокварцитов и филлитовидными туффито-песчаниками мощностью 10—15 *м*.

Суммарная мощность алтынсынганской свиты достигает 2800 *м*.

В юго-восточной части Атасу-Моинтинского антиклинория, в пределах Шундинской зоны, где порфироиды практически отсутствуют, разрез Котыртас-Айкарлинской серии представлен кенелинской свитой, стратотипом которой, по В. Д. Вознесенскому, является разрез гор Кенелы (восточнее ст. Киик), где им установлена такая последовательность пород, залегающих на белых кварцито-песчаниках таскоралинской свиты:

http://jurassic.ru/

1. Переслаивание липаритовых порфиров и кварцевых песчаников	25—30 *м*
2. Крупногалечные и валунные конгломераты с окатанной кварцитовой галькой и небольшим количеством цемента	8—20 „
3. Липаритовые порфиры	20—25 „
4. Кварцитовидные песчаники и гравелиты	120 „
5. Средне- и крупногалечные кварцитовые конгломераты, переслаивающиеся с разнозернистыми кварцитовидными и аркозовыми песчаниками, туфами липаритов	150 „
6. Мелко- и среднезернистые, местами косослоистые голубые и белые кварциты	80 „

Мощность свиты 400 *м*.

В основании кварцито-конгломератовых и кварцито-гравелитовых пачек кенелинской свиты фиксируются размывы.

Котыртас-айкарлинская серия по возрасту условно отнесена к верхнему рифею по аналогии с коксуйской серией Улутау и свитой Большого Нарына Тянь-Шаня. Граниты узунжальского комплекса, комагматичные порфироидам, по данным В. Д. Вознесенского, имеют абсолютный возраст (определения свинцово-изотопным методом по циркону) по 3-м отношениям (из 4) от 1400 до 850 млн. лет.

Байэпшинская свита тесно ассоциирует с порфироидами алтынсынганской свиты. Область ее развития ограничена урочищем Алтынсынган и горами Узунжал и Котыртас (Чажагайская зона), где она ложится на порфироиды с размывом без резкого углового несогласия. В строении свиты принимают участие чередующиеся друг с другом маломощные (0,2—1,2 *м*) прослои разнозернистых, преимущественно средне-крупнозернистых косослоистых красноватых аркозо-вулканомиктовых песчаников, образовавшихся при размыве вулканитов кислого состава котыртасской толщи; реже отмечаются маломощные (1—2 *м*) прослои гравелитов, конгломерат-песчаников и разногалечных конгломератов. В гравелитах и мелкогалечных конгломератах обычно присутствуют обломки (до 2—3 *см* в диаметре) белых, кремовых и красноватых микрокварцитов, встречающихся в виде линз среди порфироидов котыртасской толщи; в крупногалечных разновидностях присутствуют исключительно обломки кварцито-песчаников. В урочище Алтынсынган, где мощность свиты максимальна (до 600 *м*), в ее низах и средней части отмечены два горизонта темно-серых филлитовидных сланцев по тонкослоистым алевролитам, мощность которых варьирует от 40 до 100 *м*. Мощность байэпшинской свиты колеблется от 600 *м* в урочище Алтынсынган до 100—200 *м* в горах Котыртас. Выше по разрезу аркозо-вулканомиктовые песчаники согласно перекрываются породами терригенно-карбонатной капальской свиты, в основании которой появляются лучше сортированные кварцевые песчаники с карбонатным цементом.

Капальская свита характеризуется неодинаковыми разрезами. В Чажагайской зоне капальская свита залегает с размывом на эффузивных и субвулканических порфироидах котыртасской толщи, а в урочище Алтынсынган, горах Узунжал и Котыртас — на песчаниках байэпшинской свиты. В горах Бериккара на субвулканических порфироидах залегают крупногалечные до валунных порфироидные конгломераты с аркозо-вулканомиктовым и частично карбонатным цементом (8 *м*), выше следуют аркозовые гравелиты (7 *м*) и пачки частого чередования прослоев палевых известняков со слойками карбонатных, аркозовулканомиктовых песчаников (8 *м*). Вверх по разрезу залегают слоистые палевые известняки с тонкими слойками из кварцевых песчинок, а затем слоистые палевые известняки (100 *м*), выше которых следуют серые онколитовые известняки басагинской свиты, вероятно, нижнепалеозойского возраста. Мощность разреза составляет около 120 *м*. В уро-

http://jurassic.ru/

чище Алтынсынган, в горах Узунжал и Котыртас разрез свиты представлен чередованием светлых существенно кварцевых и красновато-бурых аркозо-вулканомиктовых песчаников с карбонатным цементом с маломощными прослоями желтоватых (палевых) и розовато-белых тонкослоистых известняков. Мощность песчаниковых прослоев достигает 1—5 *м*, известняковых не превышает 1—20 *см*. Песчаники свиты сходны с алтынсынганскими и отличаются от них лучшей сортированностью, большим количеством кварца (вплоть до его преобладания) в обломках и существенно карбонатным цементом. Мощность свиты здесь составляет 80—100 *м*. Выше согласно залегают строматолитовые и онколитовые известняки нижнепалеозойской басагинской свиты.

В Шундинской зоне, в окрестностях пос. Киик, капальская свита залегает на кенелинской свите. В наиболее полных разрезах, по В. Д. Вознесенскому, можно видеть такую последовательность пород:

1. Слоистый известковистый белый и светло-серый кварцевый песчаник, иногда в основании мелкогалечный кварцитовый конгломерат-гравелит	2—20 *м*
2. Розовато-серый доломитовый известняк	0—70 „
3. Плотный светлый кварцевый песчаник	0—2—5 „
4. Сиренево-серые до красноватых тиллитоподобные породы с угловатыми гальками известняков, кварцитов, реже яшм в базальном алевритo-«туффитовом» цементе. «Туффитовость» обусловлена наличием рогульчатых осколков кварца. Текстуры массивные и слоистые	20 „
5. Известковистые кварцевые песчаники, гравелиты, розовато-серые (палевые) доломитовые известняки	80 „
Общая мощность 200 *м*.	

В некоторых разрезах района ст. Киик тиллитоподобные конгломераты образуют два слоя, разделенных кварцевыми песчаниками или доломитами. В некоторых разрезах полностью исчезают палевые доломитовые известняки. Мощность свиты варьирует от 5—10 до 200—250 *м*. В этом районе капальская свита перекрывается согласно терригенно-карбонатной аксуранской свитой с фауной среднего кембрия.

Сходство тиллитоподобных конгломератов капальской свиты с аналогичными образованиями Каратау, Улутау и Тянь-Шаня и положение в разрезе под фаунистически охарактеризованными кембрийскими отложениями позволяет относить капальскую свиту к венду. Песчаники алтынсынганской свиты сходны с породами каройской серии Малого Каратау.

Жуантюбинский антиклинорий

Докембрийские образования Жуантюбинского антиклинория в Центральной Бетпакдале к настоящему времени изучены недостаточно. Впервые метаморфические толщи в Центральной Бетпакдале были выделены Д. И. Яковлевым в 1927—1931 гг. (Яковлев, 1941), затем они изучались в 1938—1939 гг. Н. С. Зайцевым и Н. В. Покровской (1948). В 1937 г. в окрестностях горы Жуан-Тюбе В. А. Соколовым (1937) были отмечены железистые кварциты. В послевоенные годы (1945—1948 гг.) метаморфические комплексы Бетпакдалы были описаны М. И. Александровой и Б. И. Борсуком (1955), а несколько позже (1950—1954 гг.) Н. Г. Марковой (1961) *. Изучением железистых кварцитов занимался А. С. Крюков (Беркалиев, Крюков, Новохатский, 1970).

* Метаморфические толщи, рассматриваемые здесь как раннедокембрийские, частично относились к нижнему палеозою (Д. И. Яковлев, М. Н. Александрова и Б. И. Борсук, Э. К. Вильцинг и И. В. Хохлов). В докембрийский комплекс они включались Н. С. Зайцевым и Н. В. Покровской, Н. Г. Марковой.

http://jurassic.ru/

Ю. А. Зайцевым и Л. И. Филатовой для докембрия Жуантюбинского антиклинория, а также площадей, находящихся южнее, была предложена следующая стратиграфическая схема.

1. Карсакпайская зеленосланцевая джеспилитоносная серия — нижний протерозой (зеленые сланцы, порфиритоиды базальтового и андезито-базальтового состава, более редкие порфироиды, микрозернистые и бластопсаммитовые, серицитовые, серицито-кварцитовые сланцы, железистые кварциты, безрудные кварциты и микрокварциты, мраморы).

2. Киинтасская кварцито-сланцевая серия — средний протерозой (серицитовые, серицито-кварцевые, серицито-кварцево-полевошпатовые сланцы, кварциты и кварцитовые сланцы, частью бластопсаммитовые, графито-кварцитовые, графито-железисто-кварцитовые сланцы).

3. Акбастауская серия белых бластопсаммитовых кварцитов, серицито-кварцевых сланцев и мраморов (возможный аналог кокчетавской серии).

Соотношение двух нижних серий устанавливается на территории южнее 46° северной широты в 30 *км* к востоку от впадины Арысь. Соотношение средней и верхней серий имеется на юго-восточном погружении Жуантюбинского антиклинория в Акбастауской антиклинали западнее горы Акбастау *.

В пределах рассматриваемой территории находятся выходы карсакпайской серии, приуроченные к ядру Жуантюбинского антиклинория, и отделенные от них широким полем среднего палеозоя и кайнозоя обнажения сланцево-кварцитовой киинтасской серии. Последняя слагает юго-восточное периклинальное замыкание Жуантюбинского антиклинория. Выходы киинтасской серии продолжаются отсюда к юго-востоку, где соединяются с выходами, расположенными непосредственно западнее гор Акбастау.

Нижний докембрий

В пределах Жуантюбинского антиклинория в рассматриваемой его северной части метаморфические толщи прослеживаются с юго-востока на северо-запад примерно на 50—60 *км*, при ширине в 10—16 *км*. С северо-востока распространение древних толщ ограничивается крупными разломами северо-западного направления, отделяющими Жуантюбинский антиклинорий от каледонского Джалаиро-Найманского синклинория. С юго-запада метаморфические толщи перекрыты пологозалегающими толщами среднего и верхнего палеозоя Джезказганской впадины, а также мезозойскими и кайнозойскими отложениями.

Карсакпайская серия обнажена лучше всего на грядах Жуан-Тюбе, а также в небольших сухих логах и мелкосопочнике западнее и севернее вдоль дороги, соединяющей метеостанцию Бетпак-Дала с пос. Каражал. Карсакпайская серия состоит здесь из ряда толщ различного состава, заслуживающих в дальнейшем выделения в самостоятельные свиты. Крупным разрывным нарушением северо-западного направления территория делится на два участка, в пределах которых устанавливаются два различающихся друг от друга стратиграфических разреза. Их сопоставление в значительной мере условно. Для северного участка, имеющего ширину около 8 *км*, установлен следующий разрез.

---

* Толщи, подстилающие акбастаускую серию (свиту), описывались Н. Г. Марковой, а позднее А. А. Недовизиным, С. Г. Токмачевой и др. как тасжарганская свита. Название заимствовалось из более северных районов — Бурунтавского антиклинория.

http://jurassic.ru/

Нижняя порфиритоидная толща мощностью 1200—1500 *м*. В низах разреза находятся зеленые сланцы и порфиритоиды по базальтовым порфиритам с вкрапленниками плагиоклаза, которые перекрыты порфиритоидами по агломератовым туфобрекчиям и зернистым туфам базальтового состава. Верхние 200—250 *м* сложены миндалекаменными андезито-базальтовыми порфиритоидами, среди которых, наряду с обычными зелено-серыми, присутствуют лиловато-серые, вишнево-серые разности. Эта толща слагает антиклиналь, оси которой проходят в 6 *км* севернее горы Жуан-Тюбе.

Кварцито-сланцевая толща мощностью 500 *м*. Эта толща начинается бластопсаммитовыми, иногда бластогравелитовыми серицито-кварцевыми сланцами, заключающими тонкие горизонты слабожелезистых кварцитов. Выше в ней выделяется маркирующий горизонт темно-серых и серых микрокварцитов с пропластками микрозернистых серицито-кварцевых сланцев и филлитов мощностью около 30 *м*, который, благодаря хорошей выраженности в рельефе в виде гряд, четко образовывает контур антиклинали. Ранее микрокварциты относились к кембрию. Нами установлено залегание этих пород внутри разреза метаморфических сланцев. Над горизонтом микрокварцитов следует пестрая пачка, в которой преобладают бластопсаммитовые серицито-кварцевые сланцы, присутствуют филлиты, частью графитистые, хлоритовые сланцы, маломощные прослои порфиритоидов. Вверху толщи располагается горизонт мраморов и прослои микрокварцитов, частью слабо гематитовых. Наиболее оруденелые разности отмечены в 3 *км* западнее дороги.

Верхняя пачка порфиритоидов мощностью 500 *м* залегает в ядрах синклиналей на кварцито-сланцевой толще. Она сложена порфиритоидами и зелеными сланцами, содержит прослои серицито-хлоритовых сланцев.

Общая видимая мощность разреза метаморфических пород на этом участке около 2500 *м*.

Южный участок, включающий гору Жуан-Тюбе и примыкающий к ней мелкосопочник, вытягивается в северо-западном направлении полосой шириной до 5 *км*. К западу от дороги выходы зеленосланцевых железорудных толщ прослежены на 2—3 *км*, к юго-востоку — на 8—10 *км* (Крюков, Беркалиев, Новохатский, 1970).

В основании разреза находится толща порфиритоидов и порфироидов. Она обнажена плохо и вскрыта скважинами вдоль юго-западной границы полосы выходов карсакпайской серии. В разрезе, видимой мощностью около 100 *м*, чередуются порфиритоиды, зеленые сланцы и порфироиды. Их дополняют филлитовидные сланцы.

Выше залегает железорудная толща мощностью около 200 *м*, которая состоит из серицито-кварцевых сланцев, филлитов, содержит внизу горизонт железистых кварцитов мощностью до 10—12 *м*, за которым следует характерный горизонт безрудных желто-серых или белых кварцитов. А. С. Крюков и Н. А. Беркалиев указывают неоднократное появление в разрезе железистых кварцитов, но скорее всего их повторение в обнажениях связано с осложняющей складчатостью. Железорудную толщу перекрывает толща порфиритоидов и зеленых сланцев, мощностью не менее 200—300 *м*. Она выполняет синклиналь юго-восточнее горы Жуан-Тюбе. Возможно этой же толще принадлежат выходы зеленых сланцев и порфиритоидов вдоль дороги метеостанция — Бетпак-Дала — г. Каражал севернее горы Жуан-Тюбе. Верхам видимого разреза вероятно принадлежит вторая железорудная толща, включающая серицитовые сланцы с двумя пластами железистых кварцитов — внизу слабо рудных сургучно-красных, а выше гематитовых же-

http://jurassic.ru/

лезистых. Она слагает синклиналь у дороги в 4 *км* северо-западнее горы Жуан-Тюбе.

Особенности строения рассмотренных толщ — сочетание зеленосланцевых и железорудных пачек — позволяют считать их аналогами карсакпайской серии Улутау.

Несомненно разрезы северного и южного участков, литологически несколько отличающиеся, принадлежат различным частям карсакпайской серии. Предполагается, что разрез южного, собственно Жуантюбинского участка, является стратиграфически более высоким по сравнению с разрезом северного участка. В нем, наряду с порфиритоидами, присутствуют порфироиды, которые в карсакпайской серии Улутау тяготеют к верхам разреза.

Киинтасская серия распространена южнее, в 20—25 *км* к северо-востоку от колодца Тесбулак. Структурно выходы принадлежат ядру Акбастауской антиклинали, на юго-восточной периклинали которой в центральных частях Чуйской глыбы киинтасская серия перекрывается акбастауской. Киинтасская серия состоит из бластопсаммитовых и микрозернистых серицитовых, серицито-кварцитовых сланцев с горизонтами кварцитов и графито-кварцитовых сланцев, редких мраморов. Мощность не менее 2000—3000 *м*.

КОРРЕЛЯЦИЯ И ВОЗРАСТ ДОКЕМБРИЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ

Сравнивая разрезы докембрийских образований Центрального Казахстана, нетрудно видеть, что многие стратиграфические комплексы из разных нередко весьма удаленных друг от друга районов обладают целым рядом сходных петрографо-литологических особенностей и занимают определенное стратиграфическое положение. Тем не менее, если стратиграфия древних толщ в большинстве описанных районов не вызывает сомнений, то возраст стратиграфических подразделений как и сопоставление отдельных серий, свит и комплексов все еще дискуссионны.

Докембрийские породы Казахстана очень слабо охарактеризованы определимыми палеонтологическими остатками. Строматолиты в докембрийских толщах Центрального Казахстана пока не обнаружены, а микрофитолиты найдены только в Улутауском районе (венд, жалтауская и байконурская свиты), в районе Ишимской Луки (шинсайская свита), в Майкаинском районе, в горах Ерементау (ерементауская серия, венд и средний рифей, по И. Н. Крылову и З. А. Журавлевой, 1964, средний рифей, по Б. Ш. Клингер, 1968), а также в верхнем рифее Северо-Западного Предчингизья и Северо-Восточного Прибалхашья.

Пока еще невелико количество определений абсолютного возраста докембрийских пород. В последние годы только некоторые древние толщи Улутауского и Кокчетавского районов получили более или менее удовлетворительную радиогеохронологическую характеристику.

Большинство цифр, характеризующих абсолютный возраст, дает очень широкий разброс, причем многие из них не могут быть связаны со стратиграфическим положением толщ. В Кокчетавском районе из пород зерендинской серии альфа-свинцовым методом по цирконам (Розен, Краснобаев, 1966) получены цифры в интервале от 920 до 1220 млн. лет (см. табл. 4); калий-аргоновый метод по слюдам из этих же пород дает цифры от 283 до 719 млн. лет (Семенова, 1963; Ефимов, 1968); рубидий-стронциевый метод по слюдам дает цифры в 600 ± 100—1300 ± 200 млн. лет (Ефимов, 1968); гелиевым методом по гранатам, по данным М. А. Абдулкабировой, получены цифры 613, 892, 895 млн.

http://jurassic.ru/

лет; свинцово-изотопный метод дает цифры для свинцов эклогита, равные 700±60 и 600±50 млн. лет, а для оливинита 3650±200 млн. лет (Соботович, Гращенко, 1965). В то же время из заведомо более молодых толщ ефимовской серии имеется цифра в 1400 млн. лет (Ганеев, Зыков, 1961), полученная по галениту из рудных жил Ефимовского месторождения. Из порфироидов иманбурлукской свиты, по данным О. М. Розена, альфа-свинцовым методом получена цифра в 1190±±150 млн. лет, а из даутской свиты 1300±130 млн. лет и т. д.

В Улутау возраст пород метаморфического комплекса нижнего докембрия, определяющийся альфа-свинцовым методом (см. табл. 3), независимо от стратиграфической принадлежности метаморфических пород (бектурганская, аралбайская, жийдинская, майтюбинская серии), большей частью близок 1000—1100 млн. лет (Н. А. Богатырева, Ю. А. Зайцев, С. И. Зыков, А. А. Краснобаев и др., 1969 г.). Такие же цифры установлены для гранитов жаункарского комплекса и более поздних гранито-гнейсов. Единичное определение свинцово-изотопным методом для гранито-гнейсов дало цифру 1700 млн. лет.

Возраст пород верхнего докембрия Улутау из стратифицированных практически неметаморфизованных толщ, определялся альфа-свинцовым методом, а для гранитоидов позднего докембрия имеются определения как альфа-свинцовым методом, так и свинцово-изотопным.

Ряд определений возраста метаморфических пород Улутау, проведенных калий-аргоновым методом (Ю. Н. Борщевский, С. И. Зыков), дали цифры, близкие 430—480 млн. лет, но иногда порядка 350 млн. лет.

На северо-востоке Центрального Казахстана для кварцитов кокчетавской серии имеются определения (по обломочным цирконам) альфа-свинцовым (820—860 млн. лет) и свинцово-изотопным методом (1310—1600, 1450 млн. лет). Для порфиритов ерементауской серии установлена цифра в 1270±300 млн. лет (калий-аргоновым методом по пироксену). По данным Р. М. Антонюка для этих пород имеются также цифры в интервале 620—630—890—1000 млн. лет. Этим же методом по пироксену определялись более молодые вулканиты (итмурундинская свита, 890±200 млн. лет), а также ряд силловых и интрузивных образований. Альфа-свинцовым методом по циркону установлена цифра для карамурунской свиты (880±80 млн. лет), для последних фаз вулканизма при формировании итмурундинской свиты (630—670±70 млн. лет) и др.

Ю. А. Зайцев и Л. И. Филатова, анализируя данные определений возраста, полученных для метаморфических пород докембрия Улутау альфа-свинцовым методом, отметили, что эти цифры отражают один из поздних этапов регионального метаморфизма на рубеже, близком 1000—1100 млн. лет. Аналогичное явление возможно имеет место в Кокчетавском массиве и в других районах Казахстана. А. А. Краснобаевым при изучении особенностей состава цирконов из пород докембрия Улутау, используемых для определения возраста альфа-свинцовым методом, выявлена явная зависимость величин цифр от степени изменения циркона (псевдоядра и пр.). Определение возраста альфа-свинцовым методом для неметаморфизованных пород докембрия, в отличие от метаморфических пород, дает цифры, по-видимому, близкие к истинным.

Цифры возраста, получаемые калий-аргоновым методом для пород докембрия (главным образом по слюдам или породе в целом), отражают, как это следует из материалов по Кокчетавскому массиву (Розен, Серых и др., 1966) и Улутау, влияние палеозойского магматизма. Высокие значения цифр, полученные И. М. Морозовой по материалам

http://jurassic.ru/

Р. М. Антонюка калий-аргоновым методом по пироксенам из основных вулканитов ерементауской серии (1270±300 млн. лет и др.), могут оказаться больше истинного возраста пород.

Проблемы корреляции разрезов докембрия обсуждались на совещании по стратиграфии докембрия Казахстана и Северного Тянь-Шаня, созванном Межведомственным Стратиграфическим Комитетом в сентябре 1969 г. в г. Караганде. Была создана рабочая корреляционная схема докембрия, в которую вошли разрезы большей части Центрального Казахстана, а также северной части Тянь-Шаня.

По мнению А. А. Недовизина боровская серия Кокчетавского массива (иманбурлукская, кууспекская и шарыкская свиты) и ефимовская серия, территориально разобщенные, могут быть синхронными.

О. М. Розен считает, что полученные с помощью альфа-свинцового метода цифры возраста из рассматриваемых толщ отвечают времени образования пород, но не возрасту их метаморфизма. Поэтому он относит ефимовскую серию, включая в нее иманбурлукскую свиту, к нижнему — среднему рифею, а кууспекскую и шарыкскую — к верхнему рифею.

Возраст докембрийских образований северо-востока Центрального Казахстана однозначно пока не может быть решен. Наиболее древняя цифра абсолютного возраста (1400 млн. лет), полученная по свинцу из рудных жил, секущих породы ефимовской серии (Ганеев, Зыков, 1961), указывает, что возраст серии древнее этого возрастного уровня. В пользу нижне-среднепротерозойского возраста свидетельствует также цифра возраста гранито-гнейсов Улутау, находящихся среди жийдинской и майтюбинской серии (1700 млн. лет).

К верхнему докембрию (верхнему протерозою) относятся толщи, начиная с кокчетавской кварцито-песчаниковой серии (свиты).

Возраст кокчетавской серии принят позднерифейским по присутствию в кварцитах обломочных цирконов, среди возрастных определений которых преобладают значения в 1000—1100 млн. лет (альфа-свинцовый метод). Эти датировки требуют подтверждения другими радиогеохронологическими методами и до их получения не может быть снято предположение о более древнем возрасте кокчетавской серии. Имеющиеся три определения цирконов кокчетавской серии, полученные Е. В. Бибиковой и А. И. Тугариновым свинцово-изотопным методом, дали наибольшую цифру в 1450 млн. лет, но эти цифры получены по сумме разных обломочных цирконов.

Не исключено, что имеющиеся для пород кокчетавской серии возрастные характеристики могут отражать не возраст обломочных цирконов, а время наложенного метаморфизма. Это тот же рубеж метаморфизма в 1000—1100 млн. лет, что и для более древних толщ.

Позднерифейский возраст кокчетавской серии принят с учетом сопоставления ее с джелдысуйской кварцито-песчаниковой свитой Северного Тянь-Шаня, залегающей выше среднерифейских толщ.

Р. М. Антонюк и А. А. Недовизин предполагают раннерифейский возраст кокчетавской серии (свиты), опираясь главным образом на определения среднерифейских микрофитолитов, находящихся в залегающей выше ерементауской серии.

К среднему рифею в рабочей корреляционной схеме Стратиграфического совещания условно отнесена боздакская серия Улутау. Она литологически близка сарыбулакской серии Северного Тянь-Шаня, которая в последнее время рассматривается В. Г. Королевым совместно с кенкольской серией, содержащей среднерифейские строматолиты (Келлер и др., 1963). Аналоги боздакской серии помимо Улутау пока

http://jurassic.ru/

установлены только на Сарысу-Тенизском водоразделе (урочище Кожемсит).

Толщи докембрия, лежащие непосредственно выше кокчетавской серии, принадлежат порфировой формации и имеют позднерифейский возраст. В базальных слоях этих толщ в ряде мест содержится галька кварцитов кокчетавской серии. В Улутау коксуйская серия прорывается гранитами Актасского комплекса (610±50 млн. лет, свинцово-изотопный метод; 620±60 млн. лет, альфа-свинцовый метод). Ее породы вместе с этими гранитами присутствуют в гальке вендских отложений. Порфиры белеутинской серии по сингенетичному циркону имеют возраст 750±70 млн. лет.

Ерементауская серия и близкие ей вулканогенно-кремнистые толщи В. Ф. Беспаловым, Л. И. Боровиковым, Н. К. Ившиным и др. относятся к нижнему кембрию. Основанием к этому послужили находки в ряде толщ яшм и микрокварцитов (итмурундинская, казыкская, тектурмасская и другие свиты) радиолярий, которые, по данным Б. Б. Назарова, Н. А. Пупышева и др., указывают на кембрийской, а для некоторых толщ (тектурмасская свита) — на ордовикский возраст. Заметим, что в итмурундинской свите микрофитолиты имеют верхнерифейский облик (Антонюк, Клингер, 1968), а определения абсолютного возраста пород как-будто бы находится в соответствии с данными по микрофитолитам. Возраст лав, вмещающих известняки с микрофитолитами, в итмурундинской и ордабайской свитах по пироксенам калий-аргоновым методом устанавливается в пределах 906—1030±100 млн. лет (Антонюк, Клингер, 1968). По Р. А. Антонюку, абсолютный возраст рвущих итмурундинскую свиту субвулканических тел мелкозернистых габброидов, определенный И. М. Морозовой калий-аргоновым методом по пироксенам, равен 890±200 млн. лет. Возраст завершающих фаз вулканизма этой свиты, устанавливаемый А. А. Краснобаевым по акцессорному циркону из даек фельзит-порфиров альфа-свинцовым методом, равен 670±70 млн. лет (Антонюк, 1969). Верхний возрастной предел для итмурундинской свиты устанавливается по времени грейзенизации прорывающих ее плагиогранитов с абсолютным возрастом в 580 млн. лет (анализ выполнен И. М. Гороховым по мусковиту и породе в целом рубидий-стронциевым методом).

Противоречивые данные, недостаточная изученность как микрофитолитов, так и радиолярий, не позволяют пока однозначно установить возраст вулканогенно-кремнистых толщ северо-востока и востока Центрального Казахстана. На стратиграфическом совещании в г. Караганде была признана необходимость дальнейшего изучения этих толщ. По этой причине разрезы верхов докембрия многих регионов Центрального Казахстана не были включены в корреляционную схему. Приводимые ниже сопоставления (табл. 7) даются по последней сводке Р. М. Антонюка.

Как уже отмечалось выше, О. М. Розен, принимая цифры возраста, полученные альфа-свинцовым методом для метаморфических толщ, синхронными осадкообразованию, считает, что в Кокчетавском районе к нижнему рифею принадлежит ефимовская серия *, к среднему рифею относятся иманбурлукская и даутская свиты, к верхнему рифею — кууспекская и шарыкская свиты. Согласно сопоставлению с разрезом докембрия Улутау, где древний возраст этого интервала разреза намечается единичной пока цифрой в 1700 млн. лет (Зайцев, Зыков и др., 1968) по свинцово-изотопному методу, а цифры возраста по альфа-свин-

* Без иманбурлукской свиты.

http://jurassic.ru/

цовому методу лежат на том же рубеже в 1000 млн. лет, возраст перечисленных свит принят в схеме сопоставления дорифейским.

Самые верхи докембрийского разреза Центрального Казахстана — вендские толщи — представлены преимущественно красноцветными существенно кварцевыми и аркозовыми разнообломочными нередко косослоистыми терригенными отложениями, а также типично морскими вулканогенно-осадочными толщами.

На северо-востоке Центрального Казахстана в Ерементау-Ниязском, Майкаин-Кызылтасском и Чингиз-Тарбагатайском антиклинориях распространены вулканогенно-кремнистые толщи — ерементауская серия с тиесской свитой основных вулканитов, желтауской свитой микрокварцитов ордабайская вулканогенная свита и другие.

В рабочей корреляционной схеме ерементауская серия отнесена к верхнему рифею, поскольку она залегает выше кокчетавской серии, принятой условно в этой схеме верхнерифейской. А. М. Антонюк и А. А. Недовизин ерементаускую серию относят к среднему рифею. Следует заметить, что органические остатки (микрофитолиты) не дают однозначного решения вопроса возраста этой серии. По Б. Ш. Клингер (1968) они являются руководящими для среднего рифея, а З. А. Журавлева (Крылов, Журавлева, 1964) определяла их как среднерифейские и вендские. Цифра возраста в 1270±300 млн. лет (Антонюк и др., 1967) как-будто может подтверждать среднерифейский возраст, однако она получена по пироксену, определение возраста по которому часто дает завышение цифры. К тому же точность определения явно недостаточна (большая погрешность).

Ордабайская свита по находкам микрофитолитов в горах Токай в пределах Чингизского антиклинория, карамурунская свита по определениям абсолютного возраста для сингенетичных цирконов из альбитофиров, итмурундинская свита Северного Прибалхашья по позднерифейским микрофитолитам отнесены Р. М. Антонюком и А. А. Недовизиным к верхнему рифею.

Наиболее полные разрезы вендских образований имеются в Улутауском районе, где они подробно изучены. Породы вендского возраста приурочены в этом районе к двум структурно-фациальным зонам, западная из которых отвечает Байконурскому синклинорию, а восточная — западному крылу Майтюбинского антиклинория.

В Байконурском синклинории к венду относится улутауская серия *, состоящая из двух свит — курайлинской и байконурской; в Майтюбинском антиклинории — акбулакская и улутауская серии, причем последняя в этой зоне состоит из четырех свит — жалтауской, сатанской, бозингенской и байконурской.

Нижний возрастной предел этих толщ в Улутау устанавливается по положению актасского комплекса субщелочных гранитоидов. Гранитоиды этого комплекса с возрастом 610±50 млн. лет (Зайцев, Зыков и др., 1968) прорывают коксуйскую серию и, по данным И. З. Филиппович, содержатся в гальке конгломератов акбулакской серии. Вендский возраст подтверждается также установлением в жалтауской свите онколитов и катаграфий юдомского комплекса (данные З. Л. Журавлевой и Б. Ш. Клингер), а также перекрытием коктальской свитой кембрия.

Вендские образования, близкие к улутауским, известны в Джаркаинагачском антиклинории (Ишимская Лука), где они, по данным О. В. Минервина, представлены братолюбовской серией, шинсайской и

* С. Г. Анкинович (1961) и Л. И. Боровиков (1955) улутаускую серию относили к нижнему кембрию.

http://jurassic.ru/

Схема сопоставления разрезов верхнего докембрия северо-

Возраст		Ерементау-Ниязский антиклинорий		Майкаин-Кызылтасский антиклинорий
Кембрий		Тасшокинская свита. Яшмы, яшмо-кварциты, аргиллиты, линзы известняков, графитовые и углистые сланцы, песчаники, черно-белые тонкослоистые фтаниты с повышенным содержанием ванадия и фосфора		Бощекульская серия. Туфы и лавы основного, среднего и кислого состава с прослоями терригенных пород
Аналоги вендского комплекса		Тобежальская серия, зеленоцветные плохоотсортированные конгломераты, гравелиты, песчаники с редкими прослоями алевролитов, аргиллитов, вверху тиллоиды, основные вулканиты с линзами известняков 680±90 млн. лет		Толпакская свита. Внизу плохоотсортированные конгломераты и основные вулканиты, вверху пестроокрашенные кремнистые аргиллиты, туффиты с редкими прослоями туфов основного состава
Аналоги среднего (?) — верхнего рифея		Ордабайская свита шаровые лавы и туфы основного и андезито-базальтового состава, редкие кремнистые алевролиты, аргиллиты, туффиты, песчаники, яшмы, известняки		Ордабайская свита, лавы, реже туфы основного состава с линзами и прослоями яшм, яшмо-кварцитов, реже граувакковых песчаников. Силлы альбитофиров >670±100 млн. лет
	Ерементауская серия	Жельтауская свита. Доломитизированные и окремненные, известняки с прослоями и линзами яшм, яшмо-кварцитов, туффитов, основных лав, реже терригенных пород. Внизу маркирующий горизонт яшмо-кварцитов. Микрофитолиты: *Osagia tenuilamellata* Reitl., *Vesicularites flexuosus* Reitl., *V. magnus* Milst., *V. texstus* Klinger, *Conferta rata* Klinger	Уртынжальская серия	Косгомбайская свита. Яшмы, яшмо-кварциты с редкими прослоями основных лав, единичные линзы известняков. Микрофитолиты: *Osagia tenuilamellata* Reitl., *O. lamellata* Koroljuk, *Tunikatella maritima* Koroljuk, *Vesicularites flexuosus* Reitl., *V. texstus* Klinger
	Ерементауская серия	Тиесская свита. Лавы и лавобрекчии основного состава, вверху с линзами яшмо-кварцитов, известняков, и граувакковых песчаников 1270±300 млн. лет	Уртынжальская серия	

http://jurassic.ru/

Таблица 7

востока Центрального Казахстана (по Р. М. Антонюку, 1969 г.)

Северо-западное Предчингизье. Токайское блоковое поднятие	Серия	Тектурмасский антиклинорий	Серия	Северо-Балхашский антиклинорий
Бощекульская серия. Туфы и лавы основного, среднего и кислого состава, прослои терригенных пород			Казыкская серия	Тюретайская свита, основные лавы с редкими линзами яшм
Кызыладырская свита. Красноцветные конгломераты, гравелиты, песчаники. Вверху алевролиты и тиллоиды. Редкие прослои микрокварцитов Токайская свита, плохоотсортированные конгломераты, гравелиты, песчаники		Бавабайская свита, внизу плохоотсортированные конгломераты и гравелиты, основные вулканиты, вверху пестроокрашенные кремнистые аргиллиты, алевролиты, туффиты и туфопесчаники	Казыкская серия	Аюлинская свита. Внизу конгломераты и гравелиты, пестроокрашенные кремнистые алевролиты, аргиллиты, туффиты, вверху яшмы и яшмо-кварциты с редкими линзами основных лав
Ордабайская свита. Шаровые лавы, реже туфы базальтов с линзами яшм, яшмокварцитов и известняков, мелкогалечные конгломераты, песчаники, алевролиты. Силлы альбитофиров Микрофитолиты: *Osagia aculeata* Z. Zhur., *Asterosphaeroides floriformis* Z. Zhur., *Radiosus crustosus* Z. Zhur. 1030±100, >665±60, >587±60 млн. лет	Уртынжальская серия	Карамурунская свита. Шаровые лавы, реже туфы и лавобрекчии основного состава с линзами яшм, яшмокварцитов, реже известняков, кремнистые аргиллиты, туффиты, яшмы, силлы альбитофиров >840±80, >771±50 млн. лет	Уртынжальская серия	Итмурундинская свита. Шаровые лавы, реже туфы основного состава с линзами яшм, яшмо-кварцитов, реже известняков. Кремнистые аргиллиты, алевролиты, туффиты с линзами граувакковых песчаников, гравелитов, конгломератов. Силлы альбитофиров. Микрофитолиты: *Osagia aculeata* Z. Zhur., *Asterosphaeroides floriformis* Z. Zhur., *Vesicularites* Reitl. 904±90, >890±200, >590±60, >580
	Уртынжальская серия	Тектурмасская свита. Яшмы, яшмокварциты с редкими прослоями основных лав, алевролитов, песчаников	Уртынжальская серия	

http://jurassic.ru/

байконурской свитами. В шинсайской свите установлены такие же, как в жалтауской свите Улутау, онколиты и катаграфии венда. Г. Х. Ергалиев шинсайскую свиту относит к кембрию. В Кокчетавском районе в вендский комплекс включаются терригенные чалышская и караташская свиты, в южном обрамлении Кокчетавского массива — братолюбовская серия.

Братолюбовская серия Ишимской Луки и южного крыла Кокчетавского антиклинория сопоставлена Ю. А. Зайцевым с акбулакской серией Улутау. В выделяемых в этих районах сериях большую роль играют вулканиты, по сравнению с улутавскими разрезами. Диабазы, по данным О. В. Минервина, значительно увеличиваются в мощности, возрастает роль кремнистых туффитов, приближающихся по облику к яшмам. С другой стороны, акбулакская серия сопоставлена с малокаройской серией Малого Каратау (Зайцев и др., 1966), существенно терригенной, пестроцветной.

Таким образом, благодаря своему промежуточному положению, акбулакская серия Улутау позволяет связать тянь-шаньские и казахстанские разрезы верхов протерозоя. По этим сопоставлениям вырисовывается замещение по простиранию структурно-фациальной зоны красноцветных и пестроцветных толщ Тянь-Шаня и Каратау к северу вулканогенно-осадочными свитами, характерными для эвгеосинклинальных областей. Это сопоставление приобретает большое значение, так как возраст малокаройской серии Малого Каратау подтвержден органическими остатками. В малокаройской свите С. К. Чеховичем, И. Н. Крыловым и В. Г. Королевым (Келлер, Королев, Крылов, 1965) обнаружены многочисленные строматолиты, среди которых И. Н. Крылов определил характерные вендские формы. В доломитах лежащей выше несогласно беркутинской свиты З. А. Журавлева обнаружила юдомский комплекс микрофитолитов. Беркутинские доломиты несогласно перекрываются чулактауской фосфоритоносной свитой, в кровле которой, по данным В. В. Миссаржевского, обнаружены хиолиты, а в нескольких метрах выше них Н. В. Покровская определила трилобитов, характерных для алданского яруса нижнего кембрия (Келлер, Покровская, 1965; Покровская, Ергалиев, 1969).

Разрезы верхов вендского комплекса (аналоги улутауской серии) хорошо выдержаны на огромном, свыше 3000 *км*, расстоянии (Большой Каратау, Средний Тянь-Шань и далее).

Сопоставление разреза верхов докембрия Улутау, Чаткало-Нарынской структурно-фациальной зоны Тянь-Шаня и Большого Каратау проведено в рабочей корреляционной схеме докембрия. Оно принципиально не отличается от делавшегося ранее (Зайцев, Королев, Филатова, 1966). После уточнения строения улутауской серии в Южном Улутау в последние годы эти сопоставления стали более уверенными. Два уровня «тиллитоподобных» конгломератов прослеживаются и в улутауских, и в северо-тянь-шаньских разрезах. Нижний уровень отвечает низам джетымской серии Чаткало-Нарынской зоны, ранской свите Большого Каратау (Королев, 1965), сатанской свите Улутау. Верхний уровень «тиллитоподобных» конгломератов соответствует байконурской свите. Он прослеживается в разрезах Байконурского синклинория, Тянь-Шаня, а также отмечается, по данным О. В. Минервина и А. И. Хабелашвили, на Ишимской Луке в пределах Джаркаинагачского антиклинория, по данным О. М. Розена — на крайнем северо-востоке Казахстана в Шатском антиклинории (карашатская свита). Маломощные «тиллитоподобные» конгломераты имеются в существенно известняковых разрезах узеньской серии Атасу-Моинтинского водораздела.

http://jurassic.ru/

На северо-востоке Центрального Казахстана вендские отложения выделены условно, главным образом, по их общему стратиграфическому положению ниже нижнего кембрия, а также отчасти по сопоставлению с разрезами Ишимской Луки и Улутау. В Ерементау-Ниязском антиклинории они объединены в тобежальскую серию. В Ишкеульмесском антиклинории ей соответствует ишкеульмесская свита, а в северо-западном Предчингизье — токайская и кызыладырская свиты. Основные лавы верхов тобежальской серии имеют абсолютный возраст 680±±100 млн. лет (анализы выполнены по пироксенам калий-аргоновым методом). В верхах этих отложений находятся аргиллиты с рассеянной галькой разнообразных пород, напоминающие собой тиллитоподобные конгломераты, которые перекрываются кремнисто-углистыми сланцами с повышенным содержанием ванадия и фосфора.

В хр. Чингиз, в горах Шокпактас, по-видимому, верхам вендского комплекса отвечает толща тиллитоподобных конгломератов, которую, возможно, следует выделить в шокпактасскую свиту.

Акбулакской серии Улутау и братолюбовской серии Ишимской Луки соответствуют чалышская свита севера Ишкеульмесского антиклинория, толпакская свита Майкаин-Кызылтасского антиклинория и баварбайская свита Тектурмасского антиклинория.

На Чингизе, в пределах Акчатауского антиклинория, аналоги вендского комплекса представлены в совершенно иных фациях и сложены толщей яшм, кремнистых аргиллитов и туффитов с редкими прослоями спилитов, выделенной А. А. Арустамовым и М. Г. Королевой (1969 г.) в кызылкаинскую свиту. Кремнистые породы содержат радиолярии, спикулы губок и остатки микроводорослей. Граница с кембрием здесь менее определенна, чем в Малом Каратау и Улутау. Но рассматриваемая толща скорее всего залегает ниже «бестрилобитовых» слоев алданского яруса. Литологическим аналогом этих отложений в Северо-Балхашском антиклинории, вероятно, являются низы казыкской серии.

КЕМБРИЙСКАЯ СИСТЕМА

К настоящему времени выявлены и фаунистически датированы все три отдела кембрия. Нижняя граница кембрийской системы в Центральном Казахстане для большинства районов не установлена окончательно и проводится разными группами исследователей на разных стратиграфических уровнях. Одними исследователями граница между верхним протерозоем и нижним кембрием проводится на западе по подошве улутауской терригенной серии (Л. И. Боровиков, С. Г. Анкинович), а в северо-восточной части Центрального Казахстана и в Чингиз-Тарбагатайской области — по подошве ерементауской известняково-эффузивной серии (Н. К. Ившин, Т. М. Жаутиков, Н. А. Севрюгин и др.). По мнению других геологов эту границу следует проводить на западе по кровле байконурской свиты тиллитоподобных конгломератов (Б. М. Келлер, В. Г. Королев, Г. Х. Ергалиев), а на востоке по подошве бощекульской серии, а залегающие ниже образования телескольской свиты и ерементауской серии относятся к докембрию (Р. М. Антонюк, А. А. Недовизин, Б. М. Келлер и др.). Верхняя граница кембрия трактуется практически одноименно;; переход от кембрия к нижнему ордовику постепенный и граница проводится по кровле верхнекембрийского бала-шидертинского горизонта или по подошве сопредельного нижнетремадокского сатпакского горизонта.

Кембрийские отложения расчленены на литостратиграфические серии и свиты с собственными географическими названиями.

http://jurassic.ru/

Основы стратиграфии кембрия заложены Р. А. Борукаевым (1948, 1949, 1951, 1954, 1955, 1957, 1960, 1962), А. В. Волиным, Л. И. Боровиковым (1952, 1955, 1958), А. Л. Книппером (1963), В. М. Добрыниным (1963). Работами Н. К. Ившина, П. М. Гречушкина, В. К. Заравняевой, Р. А. Копяткевича по району Бощекуля и исследованиями И. К. Ившина, Т. М. Жаутикова, М. А. Оренбургского, В. И. Титова, Н. А. Севрюгина по хр. Чингиз была уточнена известная ранее схема.

Н. К. Ившиным отложения кембрия расчленены на биостратиграфические горизонты, которые выдерживаются на всей территории Центрального Казахстана: Cm_1 — баканасский, обручевский; Cm_2 — агырекский, майданский, чингизский, бощесорский, алкамергенский; Cm_3 — байкадамский, акмолинский, куяндинский, селетинский, лермонтовский и бала-шидертинский. Совокупность последних трех горизонтов выделяется в шидертинский ярус, отвечающий всей второй половине верхнего кембрия. Фаунистические зоны для кембрия миогеосинклинальной области Улутау выделены Г. Х. Ергалиевым (1966, 1967).

Байконурский синклинорий

Кембрийские отложения Байконурского синклинория Г. Х. Ергалиевым подразделяются на курумсакскую и кокбулакскую свиты. Курумсакская свита отвечает большей части коктальской свиты Л. И. Боровикова (1955) и Д. В. Добрынина (1963) и в нижней половине своей заключает ванадиеносный горизонт (курумсакская свита, по Анкиновичу, 1961). Кокбулакская свита соответствует ащимирской свите А. Л. Книппера (1963) и карбонатной части разреза коктальской свиты Л. И. Боровикова.

Нижний — средний отделы

Курумсакская свита в центральной части Байконурского синклинория сложена черными, темно-серыми, иногда светло-серыми плитчатыми (2—3 до 5—10 *см*) ленточно-слоистыми яшмовидными, кремнистыми, кремнисто-углистыми и углистыми сланцами типа лидитов или фтанитов с ванадиевым оруденением. Верхи свиты представлены черными, пепельно-серыми и серыми тонкослоистыми кремнистыми, кремнисто-углистыми, углисто-глинистыми и глинисто-известковистыми сланцами с очень редкими прослоями алевролитов и черных доломитизированных известняков. Для сланцев характерны конкреции кремней и фосфатных пород. Мощность свиты 200—280 *м*.

В западной части синклинория преобладают яшмы и сланцы типа лидитов или фтанитов, которым подчинены углистые, углисто-кремнистые и кремнисто-глинистые разности; в средней части наблюдаются многочисленные конкреции кремней и кремнисто-фосфатных пород. Мощность свиты здесь около 120—220 *м*.

Отложения курумсакской свиты (нижняя половина коктальской свиты по Ю. А. Зайцеву и Т. Н. Херасковой) в восточной части Байконурского синклинория залегают несогласно на различных пачках сатанской свиты венда. Низы свиты включают черные, серые, светло-серые, иногда белые, буровато-серые и пестрые ленточно-слоистые кремнистые, кремнисто-углистые сланцы типа лидитов или фтанитов, залегающие на разноцветных алевролитах, глинисто-хлоритовых сланцах и граувакках. Верхняя часть курумсакской свиты сложена тонкослоистыми кремнисто-углистыми, кремнисто-глинистыми, глинисто-углистыми, глинистыми и реже кварцево-серицитовыми сланцами черного, пепель-

http://jurassic.ru/

но-серого, серого, светлого и светло-серого цвета. В резко подчиненном количестве встречаются маломощные прослои кварцевых песчаников и черных известняков. В верхах свиты имеются пласты и прослои баритовых, кварцево-баритовых пород и фосфоритов. Мощность свиты 100—250 *м*.

Таким образом, различается два типа разрезов курумсакской свиты в Байконурском синклинории. Первый из них, сложенный преимущественно углистыми и углисто-кремнистыми сланцами черных цветов, характеризуется выдержанной мощностью (200—280 *м*). Этот тип разреза характерен, в основном, для центральной части синклинория. Второй тип разреза свойствен западной и восточной частям синклинория. Для него характерны непостоянные мощности (110—250 *м*) и широкое развитие пестроцветных кремнисто-глинистых сланцев, в особенности, в верхах свиты.

Возраст курумсакской свиты определяется в диапазоне от нижнего до среднего кембрия включительно, так как она непосредственно перекрывается слоями кокбулакской свиты, содержащими здесь фауну низов верхнего кембрия.

Верхний отдел

Кокбулакская свита в пределах всей площади Байконурского синклинория тесно связана с образованиями курумсакской свиты. Она перекрывается согласно отложениями карасуирской свиты нижнего и среднего ордовика.

В центральной части синклинория кокбулакская свита представлена преимущественно тонкоплитчатыми и реже толстоплитчатыми, как правило, тонкослоистыми глинистыми, глинисто-углистыми и углистыми известняками и подчиненными им доломитами черного, темно-серого и светло-серого цвета. Встречаются прослои и пропластки (от 0,2—1,0 до 1,5—3,0 *см*, реже до 3—5 *м*) глинистых, хлорито-серицитовых и аргиллитовых сланцев. Мощность ее около 30—80 *м*. В основании кокбулакской свиты, в районе левобережья р. Байконур, в 2,4 *км* к северу от зимовки Рахмет и в нижнем течении р. Коктал Г. Х. Ергалиевым выявлены *Agnostus pisiformis* Linn., *Barrandagostus* Ivsh. (2 новых вида), *Pseudagnostus* sp., *Acmarhachis* sp., *Phaldagnostus* sp., *Glyptagnostus* ex gr. *stolidotus* Öpik, *Afrikina* sp., *Proceratopyge simila* West., *Proceratopyge lata* White., *Proceratopyge* cf. *tullbergi* West. и др. Данный комплекс по возрасту соответствует нижней половине верхнего кембрия. Средняя часть свиты в районе излучины р. Байконур, т. е. в 2,4 *км* к северу от места слияния р. Курайлы содержит *Pseudagnostus* cf. *leptoplastorum* West., *Pseudagnostus impressus* Lerm., *Cyclopagnostus asper* Laz., *Proceratopyge* fragila (Troed.), *Eoasaphus* cf. *superstes* (Linn.) и др., происходящих из низов шидертинского яруса второй половины верхнего кембрия. Верхи свиты в районе рек Курайлы, Бозинген и Сарысай, по сборам В. М. Добрынина, Е. М. Сигитовой и Г. Х. Ергалиева, содержат *Lotagnostus* sp., *Pseudagnostus* cf. *acutifrons* (Troed.), *Geragnostus* cf. *spinosus* Chien, *Hedinaspis regalis* Troed., *Yedinaspis kueichonensis* Lu, *Charchaqia norini* Troed., *Proceratopyge rectispinata* (Troed.), *Proceratopyge gradaui* (Troeg.), *Niobella* sp. и др. Это сообщество трилобитов характерно для верхов верхнего кембрия.

На западе рассматриваемого района разрез данной свиты несколько иной. В районе урочища Буланты это однородная толща тонкослои-

http://jurassic.ru/

стых доломитизированных и окварцованных известняков с прослоями глинистых и глинисто-кремнистых сланцев (30—35 *м*), а в бассейнах рек Жмыхи и Киякты — 25—60-метровая толща глинистых, глинисто-известковистых, мергелистых и кремнисто-глинистых сланцев с редкими прослоями глинистых известняков. Мощность свиты 10—70 *м*. С юга на север мощность известняков уменьшается от 30 до 2—3 *м* за счет увеличения мощностей различных сланцев. В долине р. Киякты среди преобладающих сланцев карбонатные породы образуют отдельные прослои мощностью от 2—10 *см* до 2—5 *м*, чаще от 10—15 до 20—30 *см*.

Кокбулакская свита в восточной части Байконурского синклинория (верхняя часть коктальской свиты) представлена ожелезненными кварцево-серицитовыми, кремнисто-глинистыми, глинистыми и известковистыми сланцами, подчиненными тонкослоистыми известняками, переслаивающимися друг с другом. Известняки содержат остатки онколитов и катаграфий (*Osagia columnata* Reitl., *Vesicularites concretus* Z. Zhur.), характерных, по заключению З. А. Журавлевой, для вендского комплекса. Мощность свиты 100—150 *м*.

Таким образом, в пределах Байконурского синклинория кокбулакская свита, так же как курумсакская, имеет два типа разрезов. Один из них существенно карбонатный и развит в центральной части Байконурского синклинория, а второй тип характеризуется карбонатно-сланцевыми образованиями и свойствен западной и восточной частям района. Возраст свиты доказывается многочисленными находками в разрезах центральной части Байконурского синклинория фауны верхнего кембрия (Ергалиев, 1965).

Джаркаинагачский антиклинорий

На территории Джаркаинагачского антиклинория кембрийские отложения представлены кремнисто-углистыми и карбонатными породами мощностью до 400—500 *м*. Впервые эти отложения были отнесены к кембрийской системе В. А. Соколовым (1946, 1947). В 1954 г. А. А. Богдановым кремнисто-углистые образования были выделены в шинсайскую свиту условно верхнедокембрийского (рифейского?) возраста. В дальнейшем разрезы этой свиты изучались Л. И. Боровиковым, Н. П. Четвериковой, А. Е. Михайловым, О. В. Минервиным, П. И. Прудиусом и др. Указанными исследователями отложения свиты сопоставлялись в одном случае с разрезами булантинской, а в другом — с разрезами коктальской свиты Байконурского синклинория.

А. И. Хабелашвили (1964) первоначально относил шинсайскую свиту к кембрию, параллелизуя с курумсакской свитой южных районов. Однако после того как в известняках, слагающих верхи свиты, были найдены проблематические остатки онколитов (заключения З. А. Журавлевой) он отнес шинсайскую свиту к венду, сопоставляя ее с булантинской свитой. В настоящее время доказано, что разрезы «булантинской свиты» соответствуют образованиям курумсакской и кокбулакской свит и имеют кембрийский возраст*. Исходя из этих данных, можно считать кембрийским и возраст шинсайской свиты, как полагали ранее В. А. Соколов и С. Г. Анкинович.

* По данным Ю. А. Зайцева и Т. Н. Херасковой (Зайцев и др., 1965), в бывшей булантинской свите присутствуют аналоги как кембрийских и ордовикских толщ, так и более древние позднедокембрийские образования, в частности фосфатоносная кремнисто-сланцевая жалтауская свита. А. И. Хабелашвили и О. В. Минервин, изучавшие шинсайскую свиту, сравнивают ее с жалтауской свитой Байконурского синклинория. *(Прим. ред.)*.

http://jurassic.ru/

Нижний — средний отделы

Курумсакская свита, соответствующая нижней половине шинсайской свиты (Богданов, 1954; Хабелашвили, 1966) представлена черными, темно-серыми, серыми и светло-серыми, а иногда светлыми плитчатыми, массивными или ленточно- и тонкослоистыми кремнистыми, кремнисто-углистыми сланцами типа лидитов или фтанитов, сменяющихся выше ритмично чередующимися тонкослоистыми кремнисто-глинистыми, глинисто-углистыми, глинистыми сланцами и аргиллитами черного, темно-серого, серого, буровато-серого и светлого цвета. В нижней части свиты встречаются маломощные прослои кварцевых песчаников, а также характерные кремнисто-фосфатные конкреции. Мощность свиты 300—350 *м*. Разрезы курумсакской свиты обособляются в две группы. Первая группа разрезов сложена преимущественно светлоокрашенными кремнистыми сланцами, которым подчинены углистые разности. Выходы ее известны по рекам Коко, Ак-Кайракты, Касагал и в районе верхнего течения р. Шулак-Сандык. Эта группа разрезов хорошо параллелизуется с разрезами свиты запада и востока Байконурского синклинория. Вторая группа разрезов состоит, как правило, из черных и темных преимущественно углистых сланцев и подчиненных им кремнистых пород. Данная группа территориально приурочена к юго-западной части района (урочище Джаркаинагач, обрыв Шинсай и район сёл Савинкова и Курское и др.) и хорошо увязывается с разрезами свиты центральной части Байконурского синклинория.

Нижняя граница курумсайской свиты в Джаркаинагашском антиклинории наблюдается не всегда отчетливо, в связи со слабой обнаженностью или развитием разрывных нарушений. В районе р. Шулак-Сандык и с. Курское эта граница проводится по кровле байконурской свиты. Утверждение А. И. Хабелашвили об обратном соотношении тиллитоподобных конгломератов с углистыми сланцами нельзя считать доказанным, так как толщи непосредственно не соприкасаются друг с другом и имеют тектонический контакт.

Органические остатки в породах свиты не выявлены. На основании параллелизации с одноименной свитой Байконурского синклинория и Большого Каратау, ее можно считать нижне- и среднекембрийской (?), так как в названных районах она подстилает палеонтологически охарактеризованный средний и верхний кембрий.

Верхний отдел

К верхнему кембрию относится кокбулакская свита, которая соответствует верхней части шинсайской свиты (Богданов, 1954; Хабелашвили, 1966). Она обычно тесно связана с породами курумсакской свиты. Выходы ее известны в урочище Джаркаинагач, в районе с. Савиновка и в обрыве Шинсай у пос. Ишимское. Строение и состав свиты близкие Байконурскому синклинорию. Это черные, темно-серые и иногда светло-серые плитчатые тонкослоистые глинистые и глинисто-углистые известняки, местами онколитовые. Им резко подчинены маломощные прослои кремнисто-глинистых и глинисто-серицитовых сланцев. В районе обрыва Шинсай роль этих сланцев среди карбонатных пород увеличивается. Мощность свиты в районе урочища Джаркаинагач и с. Савиновка 100—110 *м*, а в обрыве Шинсай 60—70 *м*. Нижняя граница свиты четкая и проводится по первому появлению известняков. Верхняя граница свиты неясная.

Данную свиту, несмотря на присутствие в ее составе онколитов вендского облика, по аналогии с Байконурским синклинорием Г. Х. Ергалиев считает возможным отнести к верхнему отделу кембрийской системы.

7 Зак. 478

http://jurassic.ru/

Стерлитамак-Марьевский синклинорий

Нерасчлененные отложения кембрия

Нижняя часть разреза кембрия Стерлитамак-Марьевского синклинория в настоящее время представляется в следующем виде. На породах байконурской свиты с тектоническим контактом залегают черные, темно-серые кремнистые, углистые сланцы, аргиллиты и яшмы с подчиненными прослоями кварцитовых и кварцевых песчаников и доломитов. Мощность 50—100 *м*. В сланцах и аргиллитах встречаются редкие конкреции кремнисто-фосфатных и карбонатных пород. Вышележащая вторая пачка, также отделяющаяся от первой разрывом, состоит из переслаивающихся серых, пестрых и бурых доломитов, аргиллитов и яшм, чаще ожелезненных с линзами кварцевых песчаников; выше по разрезу преобладают доломиты. Мощность 70—80 *м*. Третья пачка карбонатных пород мощностью около 500—580 *м* представлена, по И. Ф. Никитину, слоистыми светло-серыми, буровато-желтыми и красноватыми тонкозернистыми доломитизированными известняками с подчиненными прослоями кварцево-доломитовых слоистых алевролитов. Доломитизированные известняки в виде пластов мощностью 5—10 *м* развиты главным образом в низах и верхах описываемой пачки. В средней части разреза наблюдается около 10 прослоев мощностью 0,5—1 *м* темно-серых тонкозернистых, доломитизированных известняков с примесью углистого вещества. На плоскостях напластования красных доломитизированных известняков обычно наблюдаются следы ряби и многоугольники усыхания. Породы последних двух пачек мощностью от 100 до 300 *м* далеко прослеживаются на север в районе села Крещеновка, где соприкасаются по разрывам с образованиями ордовика.

Таким образом, в описываемом районе отчетливо выделяются две толщи: нижняя сланцевая толща и верхняя (вторая и третья пачки) толща пестрых карбонатных пород. Нижняя толща по литологическому составу может быть сопоставлена с курумсакской свитой нижнего и среднего кембрия, а верхняя — с кокбулакской свитой верхнего кембрия Байконурского синклинория. Данные толщи пока следует относить к нерасчлененному кембрию (?), исходя из стратиграфического положения их ниже образований нижнего и среднего ордовика.

Конский синклинорий

Кембрийские вулканогенные и туфогенно-осадочные отложения расчленяются на карымбайскую толщу нижнего — среднего кембрия и акколкинскую свиту верхнего кембрия. Обе они выходят на поверхность в ядрах Куяндинской, Кумколинской и Кирейской горст-антиклиналей и достигают суммарной мощности 3000 *м*.

Нижний — средний отделы

Карымбайская толща представлена, главным образом, зеленокаменными, а вверху местами краснокаменно-измененными вулканогенными породами основного и среднего состава. Наиболее полный разрез толщи доступен наблюдению на левобережье руч. Карасай (рис. 7). Здесь на кварцитовых сланцах протерозоя с азимутальным несогласием залегают:

1. Туфобрекчии зеленовато-серые с обломками андезито-базальтовых порфиритов и реже кварцитовых сланцев . . . . 30 *м*
2. Порфириты миндалекаменные, андезито-базальтовые, темно-серые . 120 „

http://jurassic.ru/

3. Туфобрекчии и лавовые брекчии зеленовато- и голубовато-серые с прослоями мелкообломочных туфов и туффитов. Обломки состоят из плагиоклазовых, пироксеновых и миндалекаменных порфиритов . . . . . 200 м

4. Порфириты миндалекаменные, андезито-базальтовые, голубовато- и зеленовато-серые с маломощными прослоями туфов . . . . 700 „

5. Чередование лилово-, зеленовато-серых и красно-бурых туфов, туфобрекчий и миндалекаменных порфиритов андезито-базальтового и андезитового состава . . . . 1700 „

Выше, по-видимому, с размывом залегают конгломераты акколкинской свиты.

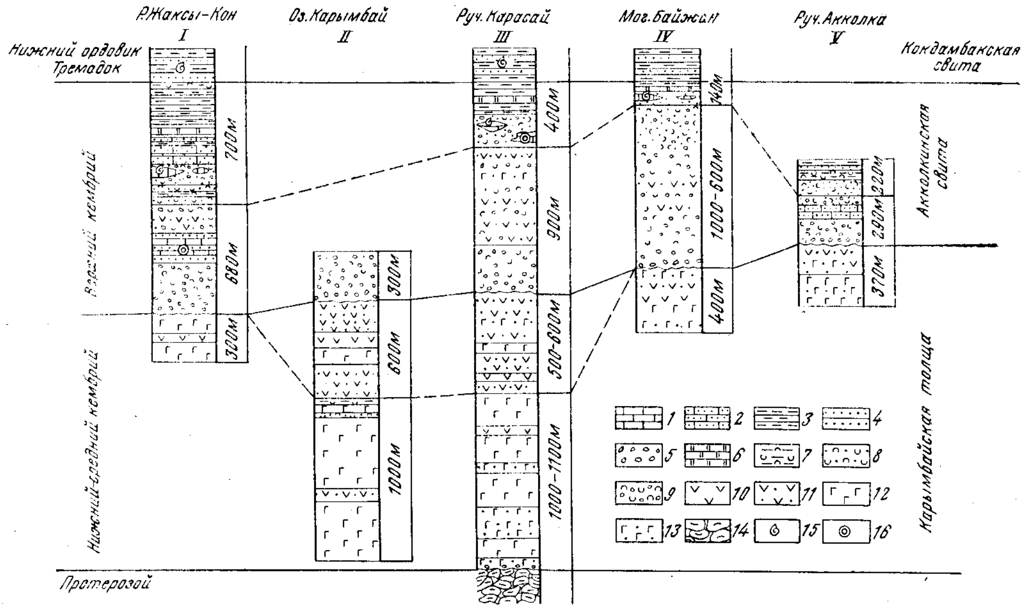


Рис. 7. Сопоставление разрезов кембрийских отложений Конского синклинория (по О. В. Минервину, 1968 г.)

1 — известняки; *2* — известковые песчаники; *3* — алевролиты и аргиллиты; *4* — песчаники; *5* — конгломераты; *6* — яшмы; *7* — туффиты; *8* — туфопесчаники; *9* — туфоконгломераты; *10* — андезитовые порфириты; *11* — туфы андезитовых порфиритов; *12* — лавы и лавобрекчии базальтовых и андезито-базальтовых порфиритов; *13* — туфы базальтовых и андезито-базальтовых порфиритов; *14* — кварцитовые сланцы; *15* — местонахождения ископаемой фауны; *16* — местонахождения онколитов

Карымбайская толща палеонтологически не охарактеризована и условно отнесена к нерасчлененному нижнему и среднему кембрию, так как она лежит ниже верхнекембрийской акколкинской свиты, причем в одном структурном плане с последней, и отделена значительным несогласием от протерозойских метаморфических образований.

Верхний отдел

К верхнему кембрию отнесена акколкинская свита, которая залегает с размывом на карымбайской и представлена конгломератами, туфоконгломератами, песчаниками, туфопесчаниками, туффитами и алевролитами, редкими линзами и прослоями известняков и яшм. Она характеризуется невыдержанным строением отдельных частей разреза, но в целом внизу преобладают грубообломочные, а вверху — тонкозернистые породы.

Опорный разрез свиты находится на левом берегу р. Жаксыкон, где выше зеленокаменных пород нижней части карымбайской свиты последовательно обнажаются (см. рис. 7) снизу вверх:

http://jurassic.ru/

1. Конгломераты валунные и валунно-галечные с хорошо окатанными обломками бледно-лиловых и зеленовато-серых дацитовых и андезитовых порфиритов, реже диабазовых порфиритов, габбро-диабазов и гранодиорит-порфиров . . . . 320 *м*
2. Песчаники зеленовато-серые, прослоями известковистые, чередующиеся с известняками, содержащими мелкие шаровидные образования, сходные с онколитами . . . . 180 „
3. Туфоконгломераты с галькой андезитовых и дацитовых порфиритов, местами переходящие в грубообломочные туфы . . . . 180 *м*
4. Чередование зеленовато-серых туфопесчаников туффитов, иногда ритмичное . . . . 140 „
5. Линзовидное переслаивание туфопесчаников, ненасыщенных туфоконгломератов с галькой порфиритов и известняков, известковистых песчаников и известняков с трилобитами *Parairvengella* sp., *Kaninia* W. et R., *Dolgaia* W. et R., sp., *Olentella* sp., *Pseudagnostus* aff. *pseudocyelpyge* Ivsh. (определения Н. К. Ившина) обломками беззамковых брахиопод и члениками криноидей . . . . 60 „
6. Песчаники тонкозернистые и алевролиты, известковистые, темно-серые . . . . 160 „
7. Алевролиты и аргиллиты красновато- и зеленовато-серые, кремнистые с горизонтами яшм . . . . до 300 „
8. Туффиты тонкозернистые, зеленые . . . . 20—40 „

Общая мощность разреза 1360—1380 *м*.

Выше согласно залегают песчаники и алевролиты кокдомбакской свиты нижнего ордовика.

В северных разрезах возрастает роль грубообломочных пород, причем местами в нижней половине акколкинской свиты появляются мощные пачки пестроокрашенных туфов и туфобрекчий андезитовых порфиритов (см. рис. 7). Онколиты плохой сохранности обнаружены также в известняках на левобережье руч. Карасай и близ могильника Байжан.

По заключению Н. К. Ившина, слои с трилобитами на р. Жаксыкон относятся к низам средней трети верхнего кембрия и могут быть сопоставлены с селетинским горизонтом Восточного Казахстана, с кокуйским горизонтом Западной Сибири и с зоной Jrvingella севера Сибирской платформы.

Акколкинская свиты в целом отвечает, по-видимому, верхнему кембрию, что подтверждается согласным налеганием нижнеордовикской кокдомбакской свиты.

Селетинский синклинорий и Ишкеольмесский антиклинорий

В пределах Селетинского синклинория и Ишкеольмесского антиклинория кембрий представлен образованиями бощекульской серии нижнего — среднего кембрия, майданской свиты среднего кембрия и торткудукской серии верхнего кембрия — тремадока.

Нижний — средний отделы

Ленский и амгинский ярусы

Вулканогенные образования нижнего — среднего кембрия в Селетинском геосинклинальном прогибе и Ишкеольмесском поднятии образуют мощную спилито-кератофировую формацию, которая выделяется в бощекульскую серию.

Основные площади развития бощекульской серии находятся на правобережье р. Селеты, где они прослеживаются широкой полосой от пос. Тургай на юге до района рудника Бестюбе. Незначительные по площади выходы пород бощекульской серии имеются на северо-западном борту Селетинского прогиба, а также в южной его части (районы пос. Софиевка и горы Майлы). За пределами Селетинского прогиба, т. е. на территории Ишкеольмесского антиклинория, выходы бощекуль-

http://jurassic.ru/

ской серии имеют фрагментарный характер; наиболее достоверно установленные отложения бощекульской серии развиты между поселками Аксу и Богембай.

Закономерная смена вулканитов основного состава, средними и, главным образом, кислыми разновидностями позволяет расчленить бощекульскую серию на три свиты: джангабульскую, жаркудукскую и ащикольскую.

Джангабульская и жаркудукская свиты (верхи ленского и низы амгинского яруса) наиболее полно представлены на правобережье р. Селеты, по ее притокам Шиилы и Шайтан-Карасу.

Джангабульская свита (1800 *м*) сложена альбитизированными диабазовыми порфиритами и темно-серыми и фиолетово-серыми спилитами. Жаркудукская свита (1500 *м*) представлена пироксен-плагиоклазовыми порфиритами андезито-базальтового состава и их туфами. Подчиненное значение имеют прослои аргиллитов и туффитов.

Южнее пос. Бестюбе по р. Селеты в верхах жаркудукской свиты, точнее в туфогенно-осадочной пачке Н. К. Ившиным в 1962 г. найдены трилобиты агырекского горизонта амгинского яруса — *Kootenia, Erbia, Chondragraulos.*

Ащикольская свита (вторая половина амгинского яруса) развита южнее пос. Бестюбе на правобережье р. Селеты, а также в верховье р. Шиилы. Граница с нижележащей жаркудукской свитой выражена недостаточно четко, так как смена эффузивно-пирокластических образований основного и среднего состава породами более кислого состава происходит постепенно. В целом для ащикольской свиты характерна ассоциация альбитофиров, кварцевых альбитофиров, трахитовых порфиров (ортофиров), объединяемых обычно под общим названием кератофиров (Миллер, 1965) и их туфов. Последние представлены пепловыми, кристаллокластическими и лапиллиевыми разновидностями. Мощность свиты 700—1500 *м*.

Породы кислого состава представлены различными фациями — эффузивной, экструзивной и субвулканической.

Ащикольская свита правобережья р. Селеты образует ряд узких синклинальных складок северо-восточного и субмеридионального простирания. В основании свиты местами отмечаются прослои вулканомиктовых мелко- и среднегалечных конгломератов. Выше следуют лавы, лавобрекчии и туфы кислого состава, которые перемежаются с плотными массивными пепловыми туффитами и аргиллитами.

Венчается разрез ащикольской свиты обычно пачкой (около 300 *м*) переслаивания вулканомиктовых конгломератов, гравелитов и грубозернистых песчаников.

Отложения яшмо-туфо-терригенной майданской свиты пользуются ограниченным распространением в Селетинском прогибе. Стратотипический разрез свиты составлен в районе правобережной части р. Акжар (Майдан), в 7 *км* от впадения р. Акжар в р. Селеты. Именно здесь впервые Г. И. Водорезовым (1931) была обнаружена среднекембрийская фауна трилобитов. Нижний контакт с ерементауской известняково-эффузивной серией тектонический. От указанного контакта по направлению на север наблюдается следующий разрез (по данным Р. А. Борукаева, 1955 и И. Ф. Никитина, 1956):

1. Мощная пачка переслаивания зеленовато-серых яшм и кремнистых алевролитов; обнаженность этой пачки посредственная . . . . 376 *м*

2. Пласт серых и светло-серых, несколько окремненных известняков с обильной фауной трилобитов и брахиопод майданского горизонта верхов амгинского яруса. В майданском комплексе представлены: *Dinesus kirghisensis* Lerm., *Kootenia* cf. *punctata* Kob., *Kootenia milleri* Ivsh., *Olenoides mai-*

http://jurassic.ru/

danensis Ivsh. sp. nov., *Corynexochus schlygini* Ivsh. sp. nov., *Nisusia* ex gr. *allepta* Walcott, *Kutorgina* (?) sp. и другие формы . . . . 10 *м*

3. Зеленые плотные яшмы, в некоторых пропластках яшм содержатся радиолярии . . . . 19 „

4. Пачка темно-серых фельзитовых туфов; фельзитовая масса характеризуется флюидальной текстурой и содержит остроугольные обломки полевых шпатов, кварца, хлорита, карбонатов; размерность обломков 0,1—0,4 *мм* . 23 „

5. Брекчированные буровато-зеленые яшмы . . . . 2 „

6. Пачка переслаивания бурых и зеленых яшм и зеленых кремнистых алевролитов . . . . 28 „

7. Переслаивание темно-серых мелкозернистых известковистых песчаников и пестроцветных (бурых и зеленых) алевролитов . . . . 16 „

8. Переслаивание бурых, зеленовато-серых, зеленых крупнозернистых туфопесчаников и алевролитов . . . . 53 „

9. Зеленые плотные яшмы . . . . 3 „

10. Пачка, представленная перемежаемостью пластов средне- и мелкозернистых песчаников и алевролитов . . . . 21 „

11. Зеленовато-серые и зеленые плохо сортированные, известковистые песчаники . . . . 19 „

12. Переслаивание песчаников и тонкозернистых алевропесчаников . . 47 „

13. Перемежаемость буроватых и зеленых мелкозернистых песчаников и зеленых кремнистых алевролитов . . . . 188 „

Общая мощность разреза 800 *м*.

Судя по наличию в разрезе фельзитовых туфов и по аналогии с другими районами майданская свита хроностратиграфически коррелируется с ащикольской свитой кислых вулканитов; на юге селетинского прогиба майданская свита замещает ащикольскую.

Верхний отдел

*Торткудукская серия**. К торткудукской серии в Селетинском районе относятся кремнисто-терригенно-карбонатные отложения. Наиболее крупные по площади их выходы располагаются по берегам р. Селеты в 10—12 *км* к юго-востоку и югу от пос. Бестюбе. Отсюда в виде узкой полосы они прослеживаются на юго-запад в район р. Шиилы.

В южной части Селетинского прогиба отложения торткудукской серии слагают небольшой по площади участок южнее р. Майдан близ впадения рек Акжар и Селеты.

Наиболее полный, палеонтологически охарактеризованный разрез верхнего кембрия установлен в низовье р. Акжар (Майдан).

По данным М. К. Аполлонова и Н. К. Ившина здесь представлены (снизу вверх):

1. Крупногалечные и валунные конгломераты с галькой эффузивных пород и известняков. Среди конгломератов встречаются линзовидные прослои светло-серых, белых и розоватых известняков с трилобитами байкадамского горизонта: *Glyptagnostus stolidotus* Opik, *Agnostus* cf. *pisiformis* Linn., *Aspidagnostus* sp., *Liostracina* Monkl., *Modocia* Walcott, *Tolbotina* Lochman, *Damesella* Walcott. . . . . 75 *м*

2. Светло-серые известняки с трилобитами акмолинского фаунистического горизонта *Tuberaspis* Ivsh., *Blountia* Walcott, *Solenopleura* Angelin, *Cedaraspis* Ivsh. . . . . 19 „

3. Крупногалечные конгломераты с хорошо окатанной галькой различных эффузивов и реже известняков . . . . 48 „

4. Светло-серые плотные известняки с трилобитами аксаккуяндинского фаунистического горизонта *Pseudagnostus pseudocyclopyge* Ivsh., *Proceratopyge asiatica* Ivsh. . . . . 12 „

5. Конгломераты, аналогичные слою «3» . . . . 45 „

6. Светло-серые зернистые известняки с трилобитами селетинского фаунистического горизонта *Pseudoagnostus* cf. *leptoplastorum* Westergard. . . 3 „

* Торткудукская серия по возрасту отвечает верхнему отделу кембрия и нижнему отделу (тремадокский ярус) ордовика. Здесь и ниже описывается верхнекембрийская часть серии.

http://jurassic.ru/

7. Мелкогалечные конгломераты с галькой эффузивных пород . . . 98 *м*

8. Светло-серые и розовато-красные известняки с прослоями известковистых песчаников. В известняках собраны трилобиты лермонтовского фаунистического горизонта — *Lotagnostus trisectus* (Salter), *Peltura* Milne-Edwards, *Richardsonella* Raym., *Apatokephaloides* Raym. . . . . . . 100 „

9. Плохо сортированные конгломераты с хорошо окатанной галькой эффузивных пород и известняков, чередующиеся с небольшими линзовидными прослоями серого известняка . . . . 125 „

10. Серые известняки с трилобитами бала-шидертинского фаунистического горизонта *Paraeuloma* Rasseti, *Lotagnostus* cf. *asiaticus* Troeds. . 100 „

Общая мощность разреза 725 *м*.

В районах среднего течения р. Селеты торткудукская серия представлена более пестрым набором пород. Здесь наряду с известняками, известковистыми песчаниками и конгломератами присутствуют песчаники, алевролиты, кремнистые сланцы и яшмы.

В сводном разрезе свиты выделяются те же фаунистические горизонты, что и по р. Акжар, за исключением акмолинского.

Базальные слои верхнего кембрия установлены М. В. Мазуркевич и Н. К. Ившиным южнее оз. Ушанколь. Здесь на гранитах, прорывающих отложения бощекульской свиты, залегают конгломераты и конгломерат-песчаники аркозового состава, плохо сортированные. Среди этих пород встречаются мелкие линзы известняков, содержащих также обломки гранитов. Несколько севернее расположен второй выход базальных слоев верхнего кембрия, где на альбитофирах ащикольской свиты залегают известняки и известковистые конгломераты, сменяющиеся выше по разрезу пачки чередования известковистых песчаников, алевролитов с линзами яшмо-видных кремнистых пород. Известняки этих двух пунктов содержат трилобиты акмолинского фаунистического горизонта, которые, по определению Н. К. Ившина, представлены родами: *Crepicephalus, Blountia, Brassicephalus, Tuberaspis, Pletopeltis, Kormagnostus, Corynexochus*. Беззамковые брахиоподы, по определению Р. Г. Теняковой, представлены: *Obolus* sp., *Lingulella* aff. *mosia* (Hall), *Acrotreta* aff. *marjumensis* Walcott, *Linnarssonella* aff. *gyrtyi* (?) Walcott, *Botsfordia* sp.

Более высокие горизонты, отвечающие средней и верхней частям разреза верхнего кембрия, представлены в районе р. Шиилы и в 10 *км* к юго-востоку от пос. Бестюбе, по р. Селеты.

В последнем пункте имеется наиболее полный и хорошо обнаженный разрез верхнего кембрия; описание его приводится в работах Р. А. Борукаева (1955), И. Ф. Никитина (1956), а палеонтологическая характеристика в работах Н. К. Ившина (1960, 1962).

В районе р. Аксу кремнисто-терригенно-карбонатные отложения торткудукской серии обнажаются по берегам р. Аксу к востоку от одноименного рудника. Разрезы этой серии изучались В. С. Звонцовым, М. В. Мазуркевич, а позднее Л. В. Булыго. С востока на запад вдоль северного берега р. Аксу прослеживаются снизу вверх:

1. Переслаивание зеленовато-серых песчаников и алевролитов с линзами белых известняков в основании пачки . . . . 30 *м*

2. Белые и розовато-бурые известняки с линзами красно-бурых яшмовидных пород. Известняки содержат беззамковые брахиоподы и трилобиты *Tuberaspis* sp., *Corynexochus* sp., *Solenopleura* sp. . . . . около 30 „

3. Зеленые кремнистые алевролиты и аргиллиты с прослоем светло-серых известняков. По сборам М. В. Мазуркевич отсюда определены трилобиты, характерные, по заключению Н. В. Ившина и Г. Х. Ергалиева, для средней трети верхнего кембрия: *Anemocephalus seletensis* Ivsh., *A. selectus* Ivsh., *A. angustus* Ivsh., *Bestjubella* ex gr. *mimificus* Ivsh., *Pseudagnostus* sp. 10 „

4. Маркирующий горизонт кремнистых алевролитов красно-бурых и фиолетовых с горизонтальной тонкой слоистостью . . . . 4 „

http://jurassic.ru/

5. Кремнистые алевролиты, яшмы, прослои мелкогалечных конгломератов, зелено-серых и бурых песчаников . . . . 100 *м*

Выше следует мощная толща переслаивания зеленоцветных песчаников и алевролитов, условно относимая к тремадоку.

Ерементау-Ниязский антиклинорий

Исследователи 40—50-х годов (Р. А. Борукаев и др.) к кембрию в Ерементау-Ниязском антиклинории относили только телескольскую туфоосадочную свиту и низы бощекульской свиты, т. е. отложения, развитые на северо-восточном борту антиклинория в районе оз. Телесколь. Позднее были выявлены отложения торткудукской свиты верхнего кембрия (Ю. И. Лялин, В. С. Звонцов и др.). Все другие толщи, слагающие рассматриваемый антиклинорий, считались докембрийскими. Н. К. Двойченко (1968) удалось найти в типовом разрезе акдымской серии беззамковых брахиопод семейства Acrotretidae и показать, что в структурно-стратиграфическом отношении акдымская серия располагается выше ерементауской серии и телескольской свиты.

Нижний — средний отделы

Ленский, амгинский и майский ярусы

Телескольская туфоосадочная свита была установлена впервые в г. Ерементау в районе оз. Телесколь, где находится ее стратотипический разрез. Выходы этой свиты, залегающей с несогласием на желтауской известняково-кварцитовой свите ерементауской серии, известны в горах Мыншокур, а также в горах Сункаркия и окрестностях оз. Кобланколь. Здесь наблюдается следующий разрез:

1. В основании мощная пачка конгломерато-брекчий; цемент глинисто-железисто-хлоритовый; в гальках и обломках — метаморфизованные основные эффузивы, туфы, различные кварциты . . . . 150 *м*
2. Своеобразные темные, почти черные граувакковые песчаники . . . 120 „
3. Кремнистые алевролиты . . . . 120 „
4. Буроватые лимонитизированые, мелкокристаллически-зернистые кварциты . . . . 60 „
5. Кремнисто-хлоритовые алевролиты . . . . 110 „
6. Карбонатизированные и окварцеванные туфы порфиритов . . . . 280 „
7. Кремнистые алевролиты . . . . 220 „
8. Переслаивание пироксеновых порфиритов и их туфов . . . . . 240 „
9. Кремнисто-хлоритовые алевролиты . . . . 80 „

Стратиграфически выше следует осадочно-порфиритовая толща:

10. Конгломераты, содержащие в гальке разнообразные породы ерементауской серии; цемент представлен туфовым и пелитовым материалом . . . 35 „
11. Темно-зеленые плагиоклазовые порфириты . . . . 75 „
12. Кремнисто-хлоритовые алевролиты . . . . 70 „
13. Темно-зеленые плагиоклазовые порфириты, аналогичные слою 11 . . 60 „
14. Светлые кремнистые алевролиты . . . . 20 „
15. Переслаивание мелкозернистых хлоритизированных полимиктовых песчаников с алевролитами . . . . 155 „
16. Зеленоватые кремнистые алевролиты . . . . 50 „
17. Темно-зеленые пироксеновые и плагиоклазовые порфириты, с мелкими порфировыми выделениями плагиоклаза . . . . 245 *м*
18. Миндалекаменные плагиоклазовые порфириты с выделениями роговой обманки . . . . 50 „
19. Агломератовые туфы порфиритов с угловатыми обломками; среди них иногда встречаются прослои плагиоклазовых и пироксеновых порфиритов . . 110 „
20. Темно-зеленые порфиритоиды . . . . 60 „
21. Миндалекаменные темно-зеленые порфиритоиды . . . . . . 20 „

Общая мощность разреза 2400 *м*.

http://jurassic.ru/

По стратиграфическому положению телескольская свита может быть отнесена к первой половине ленского яруса.

Акдымская свита была установлена Р. А. Борукаевым (1948, 1954, 1955) в Ерементау-Ниязском антиклинории (район гор Акдым) и рассматривалась всеми последующими исследователями как средний протерозой. Только исследования последних лет (Н. К. Двойченко, 1968 г.), благодаря выяснению структурно-стратиграфических соотношений и нахождению фауны беззамковых брахиопод и колпачковых гастропод показали, что эта своеобразная толща пород относится к кембрию и является стратиграфически более молодой, чем ерементауская серия и телескольская свита.

Состав акдымской («кварцитовой») свиты довольно однообразен: она состоит в основном из различных по окраске микрокварцитов, кварцитов и яшм, среди которых отмечаются прослои алевролитов, песчаников, глинисто-кремнистых сланцев, кремнистых алевролитов и единичные линзы известняков. Состав разреза хорошо выдерживается по простиранию. Общая мощность акдымской свиты 2500 *м*.

Наиболее полный разрез был описан в южной части гор Ерементау.

В стратиграфическом разрезе выделяются (по Н. К. Двойченко, 1968 г.) следующие толщи (снизу вверх):

1. Базальная песчано-конгломератовая толща — конгломераты с гальками и обломками кварцитов, кремнистых алевролитов, темно-вишневых яшм, песчаников, алевролитов. Цвет пород зеленоватый, сиреневый, лилово-бурый. Отмечается ритмичное переслаивание упомянутых типов пород . . . . 350—500 *м*
2. Нижняя микрокварцитовая толща сложена сахаровидно-белыми, голубовато-серыми, зеленовато-серыми песчанистыми микрокварцитами, довольно редко отмечаются прослои вишневых и бирюзовых кремнистых алевролитов и яшм . . . . 300—600 „
3. Нижняя яшмовая толща сложена пестроцветными (черными, желтыми, темно-вишневыми, буроватыми) яшмами и кремнистыми алевролитами; отмечаются пласты и пачки песчаников, алевролитов, аргиллитов. В этой толще найдены беззамковые брахиоподы. В яшмах встречены многочисленные радиолярии . . . . 300—500 „
4. Верхняя микрокварцитовая толща: белые, голубоватые, зеленоватые, сиреневo-серые кварциты, реже отмечаются пласты и пачки разноцветных яшм и гравелитов . . . . около 600 „
5. Верхняя яшмовая толща: разноцветные яшмы, окремненные тонкоплитчатые алевролиты, иногда аргиллиты; преобладают вишневые, бирюзово-серые оттенки пород; отмечаются знаки волновой и прибойной ряби . . . . 500 „

Общая мощность свиты 2000—2700 *м*.

Верхний отдел

Торткудукская серия. Отложения этой серии протягиваются узкой полосой в меридиональном направлении вдоль западного склона гор Койтас и между горами Калмыкожа, Акшокы. Небольшие выходы известны западнее пос. Белодымки, а также южнее этого пункта — на правом берегу речки Карагаш. Здесь фаунистически охарактеризованные отложения верхнего кембрия с несогласием, через базальные конгломераты залегают на зеленокаменных порфиритах тиесской свиты. Разрез сложен зеленоватыми граувакковыми песчаниками, алевролитами, известняками и пачками диабазовых порфиритов. Выявлена фауна двух горизонтов: куяндинского (*Aphelaspis* sp., *Kujandaspis kujandensis* Ivsh., *Pseudagnostus angustilobus* Ivsh. и др.) и лермонтовского горизонта (*Kingstonia gibbosa* Lerm., *Anemocephalus* Ivsh, *Pseudagnostus* sp.).

http://jurassic.ru/

В районе гор Калмыкожа и Акшокы наблюдается довольно мощный осадочный разрез торткудукской серии. Толща протягивается меридионально и падает на восток под углом 40—60°. Разрез сложен серыми, зеленоватыми, иногда нежно-фиолитовыми песчаниками, алевролитами, аргиллитами, кремнистыми алевролитами, известковистыми гравелитами; отмечаются также грубообломочные конгломераты. В средней части разреза представлены линзы известняков с фауной лермонтовского горизонта (*Kingstonia gibbosa* Lerm., *Niobella* Reed, *Anemocephalus* Ivsh.). Общая мощность разреза около 500 *м*.

Бощекульский антиклинорий

В пределах Бощекульского антиклинория отложения кембрия широко распространены и представлены всеми тремя отделами: нижним (телескольская свита); нижним — средним (бощекульская серия); средним (кзылкаиндинская свита) и верхним (куяндинская свита торткудукской серии).

Нижний — средний отделы

Ленский и амгинский ярусы

В основании телескольской свиты залегает относительно мощная песчанико-конгломератовая пачка. В составе гальки — альбитофиры, андезито-дациты, плагиоклазово-андезитовые порфириты и др. В залегающих выше песчаниках обломки представлены порфиритоидами, кварцитами, сильно измененными хлоритизированными и амфиболитизированными порфиритами; отмечаются также зерна плагиоклаза, кварца, эпидота. Вышележащие зеленые и бледно-зеленоватые пачки переслаивания алевролитов, алевропесчаников и песчаников имеют обычно ритмичное сложение. Алевропесчаниковые пачки перемежаются с пачками туффитов и туфов пироксеновых порфиритов. Относительно редко отмечаются горизонты зеленых и зеленовато-серых лав пироксен-плагиоклазовых базальтовых порфиритов. Мощность 800—1500 *м*.

В пределах междуречья Оленты — Шидерты отложения телескольской свиты распространены в ряде участков — в 3,5 *км* западнее колодца Торткудук, в 1,5 *км* севернее Джангабула, южнее развалин Торткудук и др.

На участках западнее колодца Торткудук наблюдается несогласное налегание телескольской свиты с наличием в ней базальных конгломератов на тиесскую эффузивную свиту ерементауской серии. В свою очередь телескольская свита несогласно перекрывается образованиями джангабульской свиты нижнего — среднего кембрия.

Бощекульская спилито-кератофировая серия была установлена Р. А. Борукаевым (1948, 1949, 1954, 1955) и впоследствии подразделена на джангабульскую свиту основных эффузивов («спилитовую») и верхнюю — ащикольскую свиту кислых эффузивов («кератофировую»). Е. Е. Миллер (1949, 1957, 1958, 1960) дала детальную характеристику вещественного состава, показав, что лавы бощекульской серии образуют единую спилито-кератофировую формацию. Р. А. Борукаев полагал, что бощекульская толща (серия) имеет раннекембрийский возраст (ленский ярус).

Новейшие исследования (1962—1966 гг.) П. М. Гречушкина, В. К. Заравняевой, Н. К. Ившина, Р. А. Копяткевича существенно изменили представления о возрасте и стратиграфическом положении бощекульской серии (рис. 8).

http://jurassic.ru/

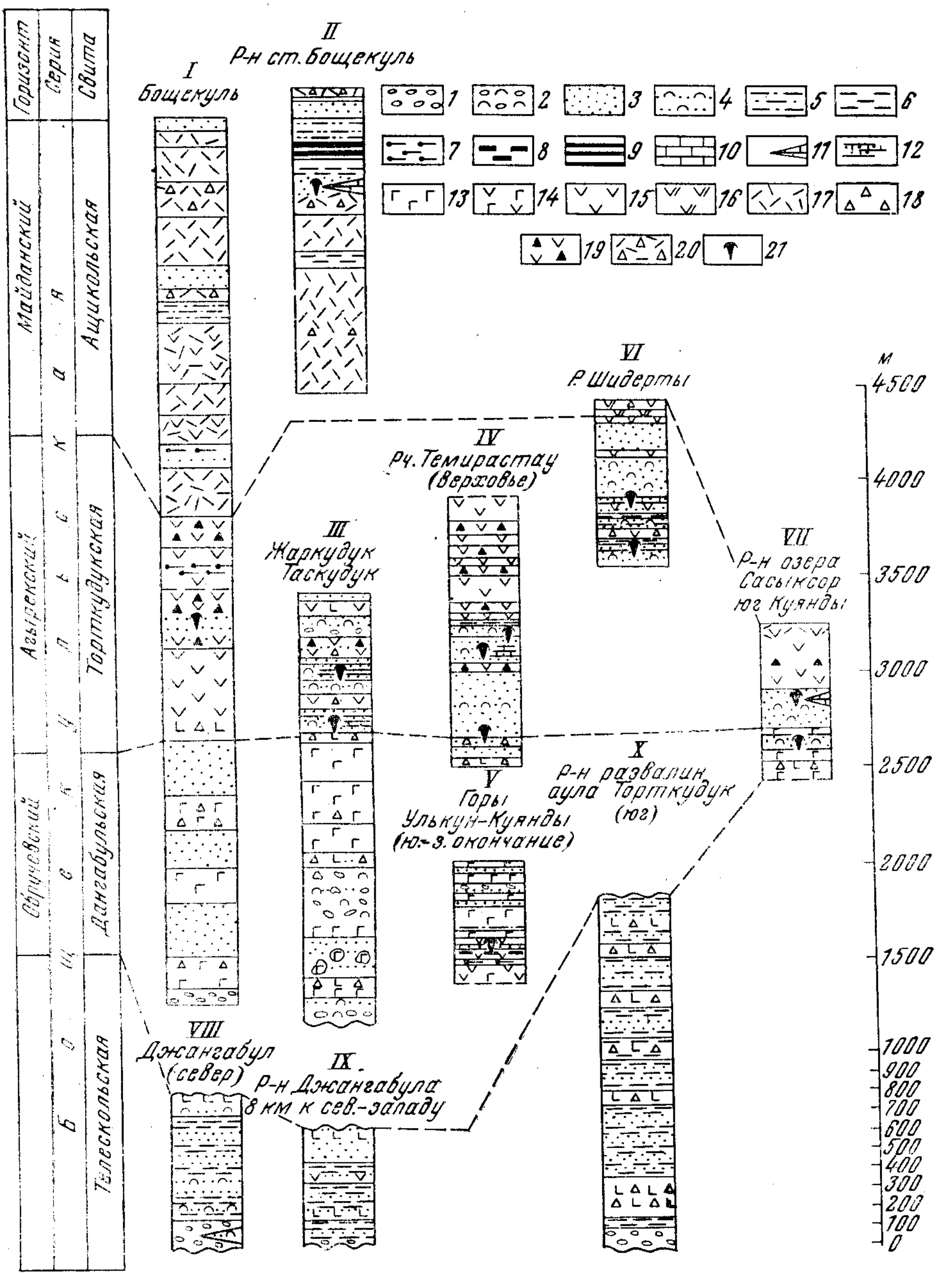


Рис. 8. Корреляция опорных разрезов ленского и амгинского ярусов кембрия Бощекульского антиклинория (по Н. К. Ившину, В. К. Заравняевой, П. М. Гречушкину, Р. А. Копяткевичу)

1 — конгломераты; *2* — туфоконгломераты; *3* — полимиктовые и граувакковые песчаники; *4* — туфопесчаники; *5* — алевропесчаники; *6* — алевролиты; *7* — кремнистые алевролиты; *8* — яшмы; *9* — кварциты; *10* — известняки; *11* — линзы известняков, *12* — знак карбонатности пород; *13* — лавы основного состава (диабазы, спилиты, базальтовые порфириты и др.); *14* — лавы средне-основного состава (андезито-базальтовые порфириты и др.); *15* — лавы среднего состава (андезитовые порфириты и др.); *16* — щелочные лавы кислого состава (дациты); *17* — лавы кислого состава (кварцевые и бескварцевые порфиры), *18* — туфы основного состава; *19* — туфы среднего состава; *20* — туфы кислого состава; *21* — фауна (трилобиты, брахиоподы и др.)

http://jurassic.ru/

Н. К. Ившиным была выявлена и определена среднекембрийская фауна агырекского горизонта (*Olenoides convexus* Lerm., *Chondragraulos minussensis* Lerm., *Kootenia gaspensis* N. Tchern.) во второй половине стратотипического разреза джангабульской свиты в районе к северу от колодца Жаркудук. П. М. Гречушкиным и Н. К. Ившиным найдена ранее-среднекембрийская (агырекская) фауна в самых верхах джангабульской свиты в районе оз. Ащиколь, т. е. в пачке, непосредственно подстилающей ащикольскую свиту в стратотипическом разрезе.

Бощекульская серия расчленяется на три согласно залегающие свиты (снизу вверх):

1. Верхи нижнего отдела. Джангабульская свита базальтов, диабазов, спилитов, основных туфов, вулканомиктовых конгломератов и песчаников. Возраст свиты — вторая половина ленского яруса по фауне трилобитов обручевского горизонта с *Edelsteinaspis* Lerm., *Bonnia* Walcott, *Bonnia* cf. *senecta* Walcott, *Bonnia* ex gr. *accipitalis* Rasetti, *Granularia obrutchevi* Poletaeva, *Kooteniella* Lerm., *Kootenia* Walcott, *Erbia granulosa* Lerm., *Chondragraulos* cf. *minussensis* Lerm.

2. Низы среднего отдела. Жаркудукская свита андезито-базальтовых и андезитовых (плагиоклазово-пироксеновых и пироксеновых) порфиритов, их туфов, мощных пачек красноцветных и темных вулканомиктовых песчаников, глинистых сланцев, кремнистых алевролитов, линз известняков. Возраст свиты — нижняя половина амгинского яруса среднего кембрия с фауной трилобитов агырекского горизонта: *Erbia sibirica* (Schmidt), *Olenoides* Meek, *Triplagnostus* Howell, *Chondragraulos minussensis* Lerm., *Chondragraulos granulatus* N. Tchern., *Chondranomocare speciosum* Rom., *Chondranomocare aliformis* Jegorova, *Kootenia elongata* Rasetti, *Kootenia rotundata* Rasetti var. *schidertensis* Ivsh., *Kounamkites* Lerm., *Regina* Jegorova, *Kooteniella mutabilis* T. Tchern.

Переход к вышележащей свите постепенный.

3. Средний отдел. Ащикольская кератофировая свита, сложенная трахидацитовыми и трахиандезитовыми порфиритами, кератофирами, их пирокластами, иногда осадочными пачками. Возраст свиты — вторая половина амгинского яруса среднего кембрия, по стратиграфическому положению выше жаркудукской свиты и по нахождению фауны майданского горизонта (*Kootenia* cf. *amgensis* N. Tchern., *Pseudanomocarina* N. Tchern., *Olenoides kirghizensis* Lerm. и др.) на участке развития свиты между рудниками Торткудук и ст. Бощекуль. Кроме того, ащикольская свита кислых лав и их пирокластов Чингиза, залегающая аналогично тому, как это имеет место в районе Бощекуля, выше терригенно-вулканогенных отложений агырекского фаунистического горизонта (Cm_2 — низы), сама содержит разнообразный фаунистический комплекс майданского горизонта с *Dinesus kirghizensis* Lerm., *Pseudanomocarina aojiformis* Tchern., *Hypagnostus truncatus, Olenoides kirghizensis* Lerm. (Cm_2^1 — верхи).

Таким образом, в большей части бощекульская серия имеет среднекембрийский, амгинский возраст. Только низы разреза этой серии, а именно джангабульская диабазово-базальтовая свита, относятся к верхам ленского яруса нижнего кембрия.

В качестве стратотипического разреза бощекульской серии и соответствующих свит принимается наиболее полный разрез, составленный Р. А. Борукаевым (1955) к северу от месторождения Бощекуль, в направлении Бощекуль — оз. Ащиколь — р. Оленты. В качестве парастратотипа можно рассматривать разрез Джангабул-Жаркудукского поля развития бощекульской серии. В этой полосе представлены отложения только двух свит — джангабульской и жаркудукской, но отчетливо видно несогласное налегание джангабульской свиты на телесколькую туфогенно-осадочную свиту.

Разрез бощекульской серии в северном крыле Бощекульского антиклинория (по материалам Борукаева, 1955) выглядит так:

Верхи ленского яруса. Джангабульская свита

1. Пачка вулканомиктовых зеленовато- и темно-серых конгломератов с туфовым и туфолавовым цементом; в гальке представлены основные порфириты, порфиритоиды, иногда яшмо-кварциты. Разрез начинается от дизъюнктивного нарушения, вследствие чего часть этой пачки конгломератов срезана 65 *м*

http://jurassic.ru/

2. Темно-серые базальтовые (пироксеновые) порфириты; среди них отмечаются зеленовато-серые хлоритизированные туффиты . . . . 80 *м*
3. Пачка зеленоватых туфов основных порфиритов; они представляют собою, по Р. А. Борукаеву, «неравномернозернистую зеленую породу с обломками плагиоклаза и кварца в массе перекристаллизованного кварц-хлоритового агрегата» . . . . 110 „
4. Пачка переслаивания темно-зеленых грубозернистых граувакковых песчаников и светлых, зеленовато-серых мелкозернистых песчаников . . . . 280 „
5. Темно-серые плагиопорфириты; порфировые выделения представлены разложенным плагиоклазом . . . . 180 „
6. Пачка темно-серых граувакковых песчаников . . . . 200 „
7. Серовато-зеленые туфы пироксеновых порфиритов . . . . . . 180 „
Мощность свиты 1100 *м*.

Низы амгинского яруса. Жаркудукская свита

1. Пачка серых и буровато-серых кварцево-полевошпатовых мелкозернистых песчаников; буроватые оттенки обусловлены большим количеством рассеянного магнетита . . . . 150 *м*
2. Красноцветные мелкозернистые и тонкозернистые песчаники, характеризующиеся высоким содержанием гематита . . . . 125 „
3. Лавы пироксеновых порфиритов темно-зеленого цвета . . . . . 30 *м*
4. Светло-зеленые миндалекаменные лавы андезитового состава; многочисленные миндалины выполнены эпидотом и халцедоном . . . . . . 450 „
5. Переслаивание зеленовато-серых андезитовых порфиритов, их туфов, с мощными пластами темно-серых, желтовато-зеленых, местами известковистых песчаников с фауной трилобитов агырекского горизонта среднего кембрия: *Erbia* Lerm., *Chondragraulos* cf. *minussensis* Lerm., *Olenoides* sp., *Chondranomocare speciosum* Rom., *Kootenia elongata* Rasetti, *Kounamkites* sp. . . . . 250 „
6. Зеленые андезитовые порфириты, с альбитизированными плагиоклазами; в этой эффузивной пачке отмечаются пласты серых, темно-серых и травяно-зеленых алевролитов . . . . 280 „
7. Темно-серые туфы порфиритов среднего состава . . . . 160 „
Мощность свиты 1250 *м*.

Вторая половина амгинского яруса. Ащикольская свита

1. Буровато-лиловые флюидальные альбитофировые лавы . . . . . 250 *м*
2. Серые мелкозернистые песчаники и зеленые кремнистые алевролиты . 120 „
3. Темно-серые альбитизированные трахиандезитовые порфириты . . . 150 „
4. Буровато-лиловые стекловатые флюидальные альбитофировые лавы . 170 „
5. Пачка травяно-зеленых тонкозернистых сливных алевропесчаников . 100 *м*
6. Темно-бурые стекловатые альбитофировые туфолавы . . . . . 50 „
7. Темно-серые с буроватым оттенком тонкозернистые кварц-полевошпатовые песчаники . . . . 120 „
8. Пачка розоватых трахитовых кератофиров; в порфиритовых выделениях присутствуют мясо-красные полевые шпаты . . . . 250 „
9. Буровато-серые с красноватым оттенком туфы кератофиров . . . 180 „
10. Буровато-серые лавы трахитовых кератофиров . . . . 200 „
11. Пачка светло-розовых кварцевых альбитофиров; в порфировых выделениях — кварц и розоватые полевые шпаты . . . . 80 „
12. Пачка розово-серых, грубозернистых кварц-полевошпатовых песчаников . . . . 80 „
Мощность свиты 2000 *м*.

Общая мощность бощекульской вулканогенной серии 4400 *м*.

В районе Джангабул-Жаркудук от несогласного контакта с телескольской туфоосадочной свитой по направлению на север наблюдается следующая последовательность литологических пачек (по Р. А. Копяткевичу и В. К. Заравняевой):

Джангабульская свита

1. Зелено-серые до желтовато-зеленых пуддинговые вулканомиктовые конгломераты и грубозернистые вулканомиктовые песчаники . . . . . 135 *м*
2. Базальтовые порфириты и их агломератовые туфы . . . . . . 70 „
3. Пачка грубо- и среднезернистых вулканомиктовых песчаников и конгломерат-песчаников с редкими и хорошо окатанными гальками порфиритов и эпидозитов по порфиритам . . . . 220 „

http://jurassic.ru/

4. Переслаивание мощных пачек пироксен-плагиоклазовых базальтовых порфиритов, основных афиритов, агломератов и псаммитовых туфов, базальтовых порфиритов, реже витрокластических туфов основного состава, грубо- и среднезернистых вулканомиктовых песчаников; породы этой толщи имеют зеленую и зеленовато-темно-серую окраску . . . . 1100 *м*

Мощность свиты 1500 *м*.

Жаркудукская свита согласно наращивает приведенный разрез и имеет, по Н. К. Ившину (1962—1967 гг.), следующее строение:

1. Пачка зеленовато-темно-серых известковистых туфопесчаников и слоистых туффитов с фауной агырекского горизонта низов среднего кембрия: *Chondranomocare* Polet., *Chondragraulos minussensis* Lerm., *Kootenia* sp., *Kooteniella* sp., *Kutorgina, Nisusia* . . . . 47 *м*
2. Переслаивание пачек зеленовато-серых плагиоклазово-пироксеновых андезитовых порфиритов, реже диабазовых порфиритов, туфов андезитового состава, туффитов и вулканомиктовых песчаников . . . . 180 „
3. Пласт известковистых туфогенных песчаников с линзочками известняков с богатой фауной агырекского горизонта — *Chondragraulos minussensis* Lerm., *Olenoides angustilimbatus* Ivsh., *Ol.* cf. *optimus* Laz., *Kootenia gaspensis* Rasetti var. *similis* Ivsh. . . . . 3 „
4. Пачка переслаивания пестроцветных вулканомиктовых песчаников, туфов, туффитов . . . . 250 „
5. Переслаивание пачек лав плагиоклаз-пироксеновых порфиритов, туфоконгломератов, вулканомиктовых песчаников . . . . 200 „

Разрез прерывается тектоническим нарушением.

Неполная мощность свиты 700 *м*.

Небольшой, но важный фаунистически охарактеризованный разрез верхов джангабульской и низов жаркудукской свит представлен на участке в 2 *км* на восток от оз. Сасыксор (по Н. К. Ившину):

Джангабульская свита

1. В основании разреза, начинающегося от тектонического контакта с зеленоцветными алевролитами ордовика, залегает пачка зеленовато-темно-серых с буроватым оттенком вулканомиктовых среднезернистых песчаников; среди них отмечаются прослойки и маломощные линзочки сиренево-серых, розовато-серых и серых известняков с довольно богатой фауной трилобитов обручевского горизонта верхов нижнего кембрия. В этом комплексе представлены: *Bonnia* Walcott, *B.* ex gr. *accipitalis* Rasetti (*B. pyriformis* sp. nov.), *Granularia* Poletaeva, *Granularia obrutchevi* Polet., *Erbia sibirica* (Schmidt), *Erbia granulosa* Lerm., *Chondragraulos* cf. *minussensis* Lerm., *Kootenia* ex gr. *gaspensis* Raset., *Amecephaloides* sp. . . . . 15 *м*
2. Буровато-серые и серые окремненные грубослоистые витрокластические туфы . . . . 12 „

Жаркудукская свита

3. Красноцветная пачка, представленная переслаиванием буровато-серых, темно-бурых, темно-серых разнозернистых вулканомиктовых гематитизированных песчаников, туффитов и литокластических туфов; в пластах песчаников встречены гастроподы . . . . 180 „
4. Темно-серые с зеленоватым оттенком пироксеновые андезитовые порфириты . . . . 38 „
5. Пачка темно-серых с буровато-зеленоватым оттенком конгломератов; в составе гальки андезитовые порфириты, альбитофиры . . . . 30 „
6. Зеленовато-серые известковистые, комковатые кристалло-кластические туфы . . . . 18 *м*
7. Бурые и темные буровато-серые гематитизированные лавы андезито-дацитового состава . . . . 8 „
8. Зеленовато-темно-серые вулканомиктовые алевропесчаники . . . 12 „
9. Буровато-темно-серые полосчатые порфириты . . . . 8 „
10. Пачка, представленная переслаиванием зеленых и темных зеленовато-серых, средне- и грубозернистых песчаников и буровато-зеленовато-серых известковистых туфов. Местами грубозернистые песчаники имеют конгломератовидный облик. В известковистых туфогенных песчаниках и в известковистом цементе конгломерат-песчаников содержится фауна трилобитов и брахиопод агырекского горизонта низов среднего кембрия. Здесь представлены:

http://jurassic.ru/

Erbia sibirica (Schmidt), *Olenoides* Meek, *Chondranomocare* Poletaeva, *Chondragraulos minussensis* Lerm., *Kootenia gaspensis* Rasetti var. *similis* Ivsh., *Kutorgina* Billings . . . . 60 *м*

Верхи пачки срезаны разломом.

В 6 *км* к западу от рудника Торткудук на правобережье верховьев сухой речки Темирастау представлен один из наиболее мощных фаунистически охарактеризованных разрезов жаркудукской осадочно-вулканогенной свиты. Низы разреза представлены красноцветными вулканомиктовыми песчаниками и туфами, а верхи — главным образом лавами и пирокластами андезитового состава. Мощность 1400 *м*. В первой половине разреза на трех уровнях отмечается (по сборам Н. К. Ившина) фауна агырекского горизонта.

В 3 *км* к северо-западу от ст. Бощекуль наблюдается следующая последовательность слоев ащикольской свиты.

1. Темно-серые туфы и туффиты дацитового состава; среди них отмечаются пласты вулканомиктовых песчаников . . . . 80 *м*
2. Пачка зеленовато-серых, мелко- и среднезернистых, местами известковистых вулканомиктовых песчаников. Отмечаются две линзы серых известняков с обильной, но раздробленной (при захоронении) фауной трилобитов майданского горизонта — *Pseudanomocarina aojiformis* N. Tchern., *Olenoides* cf. *kerghizensis* Lerm., *Kootenia amgensis* N. Tchern. . . . . . . 100 „
3. Пачка вишневых и лиловато-буровато-серых алевролитов . . . . 50 „
4. Пачка желтовато-буроватых и темно-серых, местами тонкослоистых кремнистых алевролитов. Характерно наличие тонких слойков (2—3 *мм*) темно-серых алевролитов . . . . 120 „
5. Мощная пачка желтовато- и зеленовато-серых алевропесчаников . . 100 „
6. Переслаивание темных вишнево-серых алевролитов и серых мелкозернистых песчаников . . . . 25 „
7. Пачка желтовато-серых полимиктовых песчаников . . . . . . 100 „
8. Переслаивание буровато-серых, вишневых алевролитов и желтовато-серых алевропесчаников . . . . 25 „

Общая мощность 650 *м*.

Майский ярус

Отложения кзылкаиндинской осадочно-эффузивной свиты выявлены в ряде участков области междуречья Оленты — Шидерты — в горах Кзыл-Каинды, урочище Сатпак, в районе правобережья верховий сухой речки Темирасатау, участок в 2 *км* восточнее оз. Балакескенсор (рис. 9).

В литологическом отношении кзылкаиндинская свита сложена чередованием пачек лиловых, лилово-бурых, лилово-серых андезитовых порфиритов, зеленовато-серых и лиловато-серых пироксеновых порфиритов, агломератов, средне- и мелкообломочных туфов андезитовых порфиритов; осадочные пачки представлены бурыми, буровато-серыми туфогенными песчаниками, серыми и коричневато-серыми известковистыми песчаниками с фауной, линзами и пластами розовато-серых, серых, иногда темно-серых известняков с богатой фауной трилобитов; отмечаются также пласты зеленовато-серых и темно-серых яшмовидных кремнистых алевролитов с фауной беззамковых брахиопод; известняки и известковистые песчаники заметно загрязнены туфовыми материалами.

Возраст кзылкаиндинской свиты надежно датируется богатой фауной трилобитов бощесорского горизонта: *Phoidagnostus bitulerculatus* Ang., *Linguagnostus* cf. *tricuspis* Lerm., *Diplagnostus kasachstanensis* Ivsh., *Peponopsis* cf. *fallax* (Linnars.), *Semisphaerocephalus nominalis* Ivsh., *Glyphaspellus primus* Ivsh., *Inoyellaspis expectans* Ivsh., *Basocephalus weberi* Ivsh., *Paraolenoides kassini* Ivsh., *Anomocare* Angelin, *Anomocarioides* Lermontova, *Solenopleura* Angelin, *Olenoides* Meek. и многие другие.

http://jurassic.ru/

Стратиграфически выше следуют фаунистически охарактеризованные отложения торткудукской серии, которые залегают несогласно, имея в основании базальные конгломераты.

Верхний отдел

Впервые в Оленты-Шидертинском антиклинории отложения верхнего кембрия установлены Р. А. Борукаевым (1932 г.); им же выделена торткудукская осадочно-эффузивная формация (в современном понима-

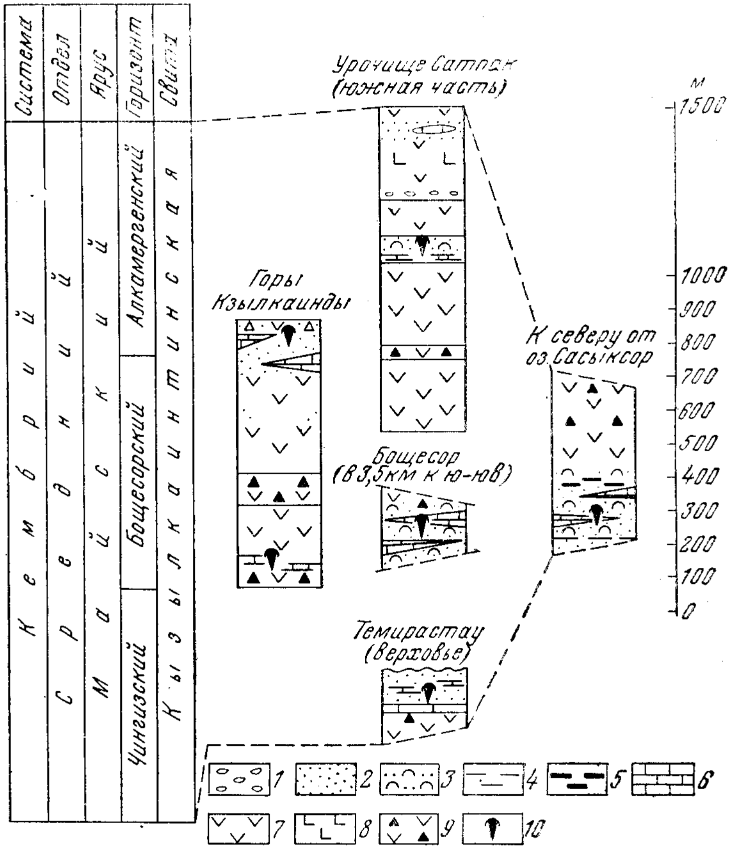


Рис. 9. Корреляция опорных разрезов кзылкаиндинской свиты майского яруса среднего кембрия Бощекульского антиклинория (междуречье Оленты—Шидерты) (по Н. К. Ившину и П. М. Гречушкину)

1 — конгломераты; *2* — песчаники; *3* — туфопесчаники; *4* — алевролиты; *5* — кремнистые алевролиты; *6* — известняки; *7* — лавы основного состава (андезиты); *8* — лавы основного состава; *9* — туфы среднего и средне-основного состава; *10* — фауна (трилобиты, брахиоподы)

нии серия) позднекембрийско-раннеордовикского возраста (1949, 1951, 1953, 1955). В составе этой серии собственно верхнекембрийские образования слагают нижнюю треть ее разрезов.

Обоснование возраста торткудукской серии и биостратиграфическое расчленение ее на ряд последовательных горизонтов, каждый из которых характеризуется специфическим комплексом фауны трилобитов, выполнено Н. К. Ившиным (1951, 1953, 1956, 1960, 1962). Для верхнекембрийской части серии горизонты эти следующие: аксаккуяндинский с *Aphelaspis, Pterocephalia, Kujandaspis kujandensis* (нижняя половина

http://jurassic.ru/

верхнего кембрия), селетинский с *Irvingella major, Protopeltura* (низы второй половины верхнего кембрия), лермонтовский с *Lotagnostus trisectus, Peltura* (средняя часть второй половины верхнего кембрия), бала-шидертинский с *Acerocare* (самые верхи верхнего кембрия), сатпакский с *Dictyonema flabelliforme, Bienvillia tetragonalis tetragonalis, Norina* (нижний тремадок), олентинский с *Ceratopyge forficula, Niobe, Harpides, Histricurus, Loganopeltis clarkella* (верхний тремадок).

Совокупность разрезов трех фаунистических горизонтов, а именно, селетинского с *Irvingella major,* лермонтовского с *Lotagnostus trisectus* и бала-шидертинского с *Acerocare — Euloma* отвечает полностью второй половине верхнекембрийского отдела и составляет стратотип впервые установленного в Казахстане шидертинского яруса при двухчленном разделении верхнего кембрия.

Работы П. М. Гречушкина и др. (1962—1966 гг.) показали, что эффузивные и пирокластические породы в образованиях собственно верхнего кембрия отсутствуют; они приурочены только к тремадоку. По данным Р. А. Борукаева и др., торткудукская серия расчленяется на две свиты — куяндинскую карбонатно-терригенную свиту верхнего кембрия и олентинскую осадочно-эффузивную свиту нижнего ордовика.

Выходы куяндинской свиты с ясными стратиграфическими контактами или в виде тектонических блоков известны в нескольких десятках далеко отстоящих друг от друга районов междуречья Оленты — Шидерты. Отложения куяндинской свиты верхнего кембрия имеют ряд весьма характерных особенностей: 1) трансгрессивное, резко несогласное залегание свиты на разных свитах нижнего и среднего кембрия; 2) разрез начинается всегда с конгломерат-песчаниковых пачек аксак-куяндинского горизонта; 3) относительно малые мощности отложений (250—300 *м*); 4) известняково-терригенное сложение свиты при полном отсутствии эффузивов; 5) постепенный переход к фаунистически датированным отложениям нижнего тремадока олентинской свиты; 6) наличие по всему разрезу богатой, быстро сменяющейся по вертикали фауны трилобитов, что позволяет выделить четыре отчетливых и вместе с тем преемственно связанных комплекса фауны и соответственно четыре биостратиграфических горизонта; 7) наличие в фаунистических комплексах куяндинского, селетинского, лермонтовского и бала-шидертинского горизонтов наряду с местными казахстанскими формами европейских, американских, сибирских и китайских родов и видов, что позволяет надежно коррелировать верхнекембрийскую шкалу Центрального Казахстана со шкалами верхнего кембрия других регионов.

В литологическом отношении куяндинская свита сложена чередованием пачек кварцево-плагиоклазовых и полимиктовых песчаников, алевропесчаников, алевролитов и пластов и линз известняков.

Для большинства пачек разреза куяндинской свиты характерно наличие зерен глауконита и иногда обломочков фосфоритов. Общая мощность свиты 250—300 *м.*

Выходы куяндинской свиты верхнего кембрия в пределах Оленты-Шидертинского антиклинория известны в ряде участков: у западного подножия гор Куянды, на западном и восточном склонах гор Улькун-куянды, северо-восточной части урочища Сатпак, к северу от гор Аксак-куянды, на участке медного рудопроявления Джангабул, на правобережье и левобережье верховий сухой речки Темирастау (в 6 *км* к западу и в 8 *км* к юго-западу от рудника Торткудук), к востоку, югу и юго-западу от оз. Сасыксор, к югу от горы Караултобе, к северу от гор Дангал, у западного подножия горной гряды Улутобе и др.

Ниже приводится описание стратотипического разреза куяндинской свиты (рис. 10) и стратотипа шидертинского яруса, вскрытых канавами

http://jurassic.ru/

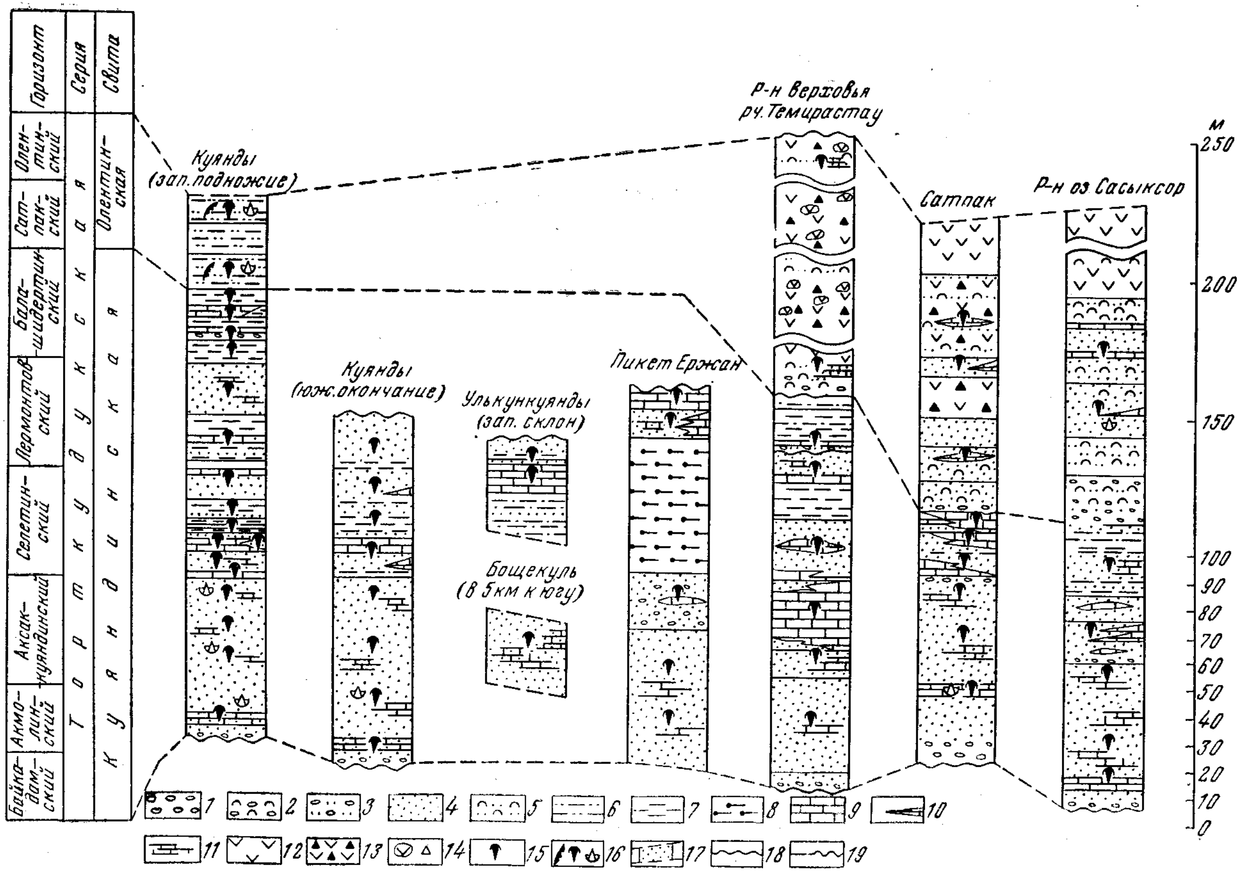


Рис. 10. Корреляция опорных разрезов торткудукской серии верхнего кембрия—тремадока Бощекульского антиклинория (по Н. К. Ившину)

1 — конгломераты; *2* — туфоконгломераты; *3* — конгломерато-песчаники; *4* — полимиктовые и граувакковые песчаники; *5* — туфопесчаники; *6* — алевропесчаники; *7* — алевролиты; *8* — кремнистые алевролиты; *8* — известняки; *9* — линзы известняков; *11* — значительная известковистость пород; *12* — эффузивы среднего состава (андезиты); *13* — туфы андезитового состава; *14* — глыбовые вулканомиктовые конгломераты и туфоконгломераты; *15* — фауна трилобитов; *16* — совместное нахождение фауны граптолитов (слева), трилобитов (посредине) и брахиопод (справа); *17* — ограничение разреза тектоническими контактами; *18* — несогласное залегание; *19* — перерыв

http://jurassic.ru/

и шурфами в районе северо-западного подножия гор Куянды (по Н. К. Ившину, 1965 г.).

1. Аксак-куяндинский горизонт (верхи нижней половины верхнекембрийского отдела). Литологически этот горизонт представлен переслаиванием пачек темно-серых буровато-лиловато-темно-серых полимиктовых песчаников, алевропесчаников с пластами зеленовато-темно-серых иногда черных известняков. На шести уровнях разреза в известковистых песчаниках и известняках представлена обильная фауна аксак-куяндинского горизонта: *Aphelaspis walcotti* Resser, *Aph. nobilis* Ivsh., *Aph. boschchekulensis* Ivsh., *Kujandaspis kujandensis* Ivsh., *Acrocephalaspis fidus* Ivsh., *Pedinocephalus* Ivsh., *Proceratppyge asiatica* Ivsh., *Tatulaspis princeps* Ivsh., *Onchonotellus trisulcatus* Ivsh., *Onch. obnormis* Ivsh., *Urbanaspis brevis* sp. nov., *Pseudagnostus pseudocyclopyge* Ivsh., *Homagnostus* cf. *seletensis* Ivsh., *Billingsella borukaevi* Nikit., *B. fluctosa* Nikit.

Общая мощность разреза аксак-куяндинского горизонта около 50 *м*.

2. Селетинский горизонт (нижняя треть верхней половины верхнекембрийского отдела). Этот горизонт в литологическом отношении представляет сочетание пластов и линз светло-серых, серых, кремовых, буроватых, розоватых и красновато-серых ракушняковых известняков. Указанные пласты и линзы залегают среди темно-серых и буровато-темно-серых грубо-, средне- и тонкозернистых полимиктовых песчаников. В известняках богатая разнообразная фауна селетинского горизонта представлена: *Cedarellus* Lazarenko, *Ced.* cf. *felix* Laz., *Pseudagnostus* cf. *leptoplastorum* Wgärd, *Ps.* cf. *pseudocyclopyge* Ivsh., *Homagnostus seletensis* Ivsh., *Olentella* Ivsh., *Ol. schidertensis* Ivsh., *Anemocephalus* Ivsh., *An. seletensis* Ivsh., *An. satpakensis* Ivsh., *An.* cf. *angustus* Ivsh., *Apachia* Frederickson, *Ap. (Apachilites) rex* sp. nov., *Boschchekulia katerini* sp. nov., *Oligocephalus isomerus* gen. et sp. nov., *Kingstonia (Parakoldinia) prolifica* sp. nov., *Pavelaspis praecurrens* gen. et sp. nov., *Kobayshella problematica* Ivsh., *Protopeltura* Milne-Edwards, *Pr. kasakhstanica* Ivsh., *Pr. ovalovormis* sp. nov., *Onchonotellus* cf. *subcinctus* Lerm., *Alekcinella delicata* Ivsh., *Cyclognathina* cf. *truncata* Ivsh., *Cycl. nikitini* sp. nov., *Cycl. bandaletovi* sp. nov., *Cycl. borukaevi* sp. nov., *Dallea* Wilson, *Galeaspis sphaericus* Ivsh., *Acanthaspides* Ivsh., *Pelturites minimalus* gen. et sp. nov., *Anemetina immitata* gen. et sp. nov., *Acrocephalaspis* Ivsh.

Общая мощность селетинского горизонта в стратотипе 13 *м*.

3. Лермонтовский горизонт (средняя треть второй половины верхнекембрийского отдела). В литологическом отношении разрез горизонта сложен чередованием пачек желтоватых, зеленовато-серых. реже буровато-темно-серых песчаников и алевролитов, отмечаются слойки и пропластки темно-серых и желтовато-серых тонкослоистых мергелистых и глинисто-кремнистых известняков. Фауна трилобитов в известняках и песчаниках обильна: *Lotagnostus trisectus* (Salter), *Agnostus (Eurudagnostus) grandis* Lerm., *Ag. brevis* Lerm., *Pseudagnostus* cf. *simplex* Lerm., *Parabolinites* Henningsmoen, *Par. convexicolis* sp. nov., *Protopeltura* Milne-Edvards, *Cyclognathina* Lermontova, *Hedinaspis* Troedsson, *Diceratopyge* Troedsson, *Loganopeltoides* Rasetti, *Log. (Fissocephalus) spizharskyi* sp. nov., *Apachia* Frederickson, *Ap. (Apachilites) rex* sp. nov., *Boschchekulia ekaterini* sp. nov., *Agnostus hedini* Troeds., *Lopnorites* Troedsson, *Prosaukia* Ulrich et Resser, *Pokrovskinella* Ivsh. gen. nov., *Pokr. regina* sp. nov., *Liliana egorovae* gen. et sp. nov., *Tatulaspis* Ivsh., *Ketyna* Rosova, *K. bipunctata* Ivsh., *Nasocranus nasutus* gen. et sp., nov., *Billingsella*.

Мощность разреза горизонта в стратотипе 72 *м*.

4. Бала-Шидертинский горизонт (верхняя треть второй половины верхнекембрийского отдела). В основании залегает пласт грубозернистых зеленовато-желтовато-серых полимиктовых песчаников; выше следует чередование пластов зеленых и черных алевролитов с пластами, пропластками и линзами серых, розовато-серых, белых и реже темно-серых ракушняковых известняков. Общая мощность разреза горизонта в стратотипе 13 *м*.

В известняках нижней половины разреза представлен комплекс европейских, сибирских и казахстанских форм: *Acerocare angustifrons* Lerm., *Lotagnostus* Whitehose, *Lot. asiaticus* Troeds., *Loganopeltoides* Rasetti, *Hedinaspis* Troeds., *H.* cf. *regalis* Troeds., *Charchaqia norini* Troeds., *Diceratopyge* Troeds., *Dic.* cf. *hedini* Troeds., *Parabolinites* Henningsmoen, *P. henningsmoeni* Ivsh., *Agnostus (Eurudagnostus) grandis* Lerm., *A. brevis* Lerm., *Pseudagnostus obsoletus* Lerm., *Ps.* cf. *simplex* Lerm., *Peltura* Milne-Edwards, *Boschechekulia glabra* Lerm., *B. lata* (Lerm.), *Paraolenus papilionaceus* Lerm., *Aidarella vigilans* Lerm., *Onchonotellus* cf. *subcinctus* Lerm., *O. repandus* sp. nov., *Kingstonia (Parakoldina)* cf. *gibbosa* Lerm., *Pavelaspis gretchuschkini* sp. nov.

В верхах типового разреза бала-шидертинского горизонта представлен нижеследующий комплекс европейских, сибирских, северо-американских и эндемичных форм: *Euloma* Angelin, *Euloma (Eulomina) laevigata* Ivsh. (MS), *Onchopeltis* Rasetti,

http://jurassic.ru/

Onchopeltis spectabilis Rasetti, *Loganopelthoides* Rasetti, *Log. (Fissocephalus) expansus* Lerm., *Log. (Fis.) inflexus* sp. nov., *Peltura* Milne-Edwards, *Peltura costata* (Ang.), *Tolstochichaspis* Rosova, *Pseudagnostus vulgaris* Ros., *Ps. obsoletus* Lerm., *Schidertella schidertensis* sp. nov., *Radocephalus radiosus* sp. nov., *Onchonotellus* cf. *kugius* Petrunina, *Pelturites crasus* Ivsh. (MS), *Leocephalus* Ivsh., *L. rex* sp. nov., *Cyclognathina microps* Lerm., *C. elegantula* sp. nov., *Agnostus (Eurudagnostus) brevis* Lerm., *A. (Eurud.)* ex gr. *floridus* Ivsh., *Pavelaspis gretchuschkini* sp. nov., *Aidarella vigilans* Lerm., *Acidaspides pracurrens* Lerm., *Boschchekulia lata* Lerm., *B. glabra* (Lerm.), *Dipleuropygestriata striata* Lerm., *D. magna* sp. nov., *Kingstonia (Paarakoldinia) gibbosa* Lerm., *K. (Park.) salairica* Sivov, *Onchonoetllus* cf. *subcinctus* Lerm.

5. Сатпакский горизонт (нижняя половина тремадокского яруса нижнего ордовика — олентинская свита). Образования нижнего тремадока в этом разрезе совершенно согласно залегают на верхней пачке бала-шидертинского горизонта и граница между Cm_3 и O_1 проходит между этими горизонтами. В литологическом отношении сатпакский горизонт представлен чередованием пачек черных, темно-серых, реже желтовато-зеленовато-темно-серых тонкозернистых песчаников, алевропесчаников и алевролитов; среди них отмечаются лепешковидные известковистые стяжения. Фауна представлена нижнетремадокским комплексом: граптолиты *Dicyonema flabelliforme* (Eichwald), трилобиты *Bienvillia tetragonalis tetragonalis* (Harrington), *Norinia* Troedsson, *Charchaqia* Troedsson, *Geragnostus* Howell, *Aidarella vigilans* Lerm., *Asaphellus* Callaway, брахиоподы *Nanorthis* Ulrich et Cooper.

Мощность сатпакского горизонта 100—120 *м*.

Совокупность разрезов селетинского горизонта с *Irvingella, Cedarellus*, лермонтовского горизонта с *Lotagnostus trisectus, Ketyna, Pokrovskinella* и бала-шидертинского горизонта с *Lotagnostus asiaticus, Peltura costata, Onchopeltis spectabilis* составляет стратотип впервые установленного в Казахстане шидертинского яруса, отвечающего второй половине верхнего отдела кембрийской системы (Cm_3^2 при двухчленном делении Cm_3). Достоинства стратотипа этого яруса очевидны: а) полнота разреза (отсутствие перерывов), б) четкая фаунистическая характеристика (наличие в комплексе сибирских, европейских, китайских, американских форм, позволяющих сделать глобальные сопоставления), в) постепенный и ясный переход к нижнему тремадоку ордовика.

Чингиз-Тарбагатайский мегантиклинорий

Северная часть мегантиклинория

Нижний — средний отделы

Ленский и амгинский ярусы

Отложения бощекульской серии на территории северной части Чингиз-Тарбагатайского мегантиклинория имеют сравнительно ограниченное распространение, образуя небольшие выходы в пределах Кызылтас-Экибастузского антиклинория, Майкаинского синклинория и Алкамерген-Джиландинского антиклинория. Здесь эти отложения входят в состав джангабульской, жаркудукской и агырекской свит. Последняя рассматривается как фациальный аналог верхов жаркудукской и низов ащикольской свит Бощекульского района.

Мощная толща зеленокаменноизмененных базальтовых афиритов (спилитов), диабазов и порфиритов с подчиненными прослоями яшм в верхах разреза, отмеченная западнее гор Калмык-Кырган, до сих пор не получила однозначной возрастной характеристики. По мнению Н. А. Севрюгина, эта толща характеризует полный разрез отложений бощекульской серии. Однако большая часть этого разреза литологически сопоставляется не с отложениями бощекульской серии, а с нижележащим спилитовым комплексом, возраст которого в данной работе условно принят как рифей — ранний кембрий. Выделенные им в верхах

http://jurassic.ru/

разреза кислые лавы ащикольской свиты, по данным В. К. Заравняевой, слагают относительно небольшое субвулканическое тело, прорывающее фаунистически охарактеризованные верхнеордовикские отложения.

Отложения нижней свиты серии — джангабульской установлены в районе гор Агырек и урочища Узунсор (рис. 11, колонки I, II и VII). В районе гор Агырек наблюдается два участка развития джангабульской свиты — у юго-западного подножия северной гряды яшмокварцитов и к западу от южной кварцитовой гряды. На первом участке от разрывного нарушения по направлению на север наблюдается следующий разрез (по Н. К. Ившину):

1. Темно-серые с зеленоватым оттенком местами известковистые туфогенные песчаники	15 *м*
2. Линзовидный пласт серых и темно-серых известняков с фауной трилобитов и археоциат обручевского горизонта с *Edelsteinaspis* Lerm., *Erbia sibirica* (Schmidt), *Bonnia* Walcott, *Kootenia* sp., *Tegerocyathus* Krasn., *Archaeocyathus* Billings, *Syringocyathus* Vologd., *Ebocyathus* Zhur., *Altaicyathus*	3 „
3. Зеленовато-серые среднезернистые песчаники	3 „
4. Зеленые миндалекаменные лавы диабазов	12 „
5. Темно-серые с зеленоватым оттенком миндалекаменные спилиты	23 „
6. Пироксеновые диабазовые порфириты; среди них пласт темных и буровато-серых туфопесчаников	37 „
7. Кирпично-красные яшмы с маломощной линзой известняков с фауной археоциат — *Tegerocyathus, Achaeocyathus, Erbia* sp., *Kootenia* sp.	15 „
8. Окремненные туфы с обломками красных яшм	15 „
9. Зеленоватые кремнистые алевролиты	5 „
10. Пачка темно-серых туфов и миндалекаменных основных лав, среди них отмечается пласт (2 *м*) кирпично-красных яшм	22 „
11. Темно-серые с зеленоватым оттенком миндалекаменные лавы диабазов; лавы содержат линзочки туфов	10 „
12. Зеленые грубо- и среднеобломочные местами известковистые туфы	10 „

По простиранию на северо-запад выше пачки 12 залегают туфогенные конгломераты (мощностью 8 *м*), выше которых следуют яшмо-кварциты и кварциты, слагающие северную (северо-восточную) гряду гор Агырек. На юге этой гряды в линзе известняков среди яшмо-кварцитов Н. К. Ившиным собрана ранне-среднекембрийская фауна агырекского горизонта.

Более мощный разрез джангабульской свиты наблюдается на участке к западу от юго-западной яшмо-кварцитовой гряды Агырекских гор. Здесь он описан В. Д. Маловым (1963).

Исследования В. Д. Малова (1963) показали, что основные вулканиты (джангабульской свиты) бощекульской серии согласно подстилают кварциты, яшмо-кварциты, яшмы, песчаники и алевролиты агырекской («сары-аркинской», по В. Д. Малову) свиты гор Агырек. Обнаруженная в известняках фауна археоциат, трилобитов, брахиопод и водорослей характеризует, по мнению П. С. Краснопеевой, И. Т. Журавлевой, А. Г. Поспелова, К. Н. Конюшкова, вторую половину позднекембрийского периода. Н. К. Ившиным этот фаунистический горизонт был выделен как обручевский (баянаульский) горизонт.

В районе урочища Узунсор джангабульская свита представлена более полно, общая мощность ее превышает 2500 *м*, но выделена она здесь главным образом на основании литологического сходства с подобными отложениями Бощекульского района.

Жаркудукская свита выявлена в районе рудника Майкаин и в ряде участков Алкамерген-Джиландинского антиклинория (район оз. Алкамерген и горы Эдрей). Состав свиты пестрый: в основном это вулканогенные образования с резко подчиненными терригенными, преимущественно вулканомиктовыми осадочными породами. В целом отли-

http://jurassic.ru/

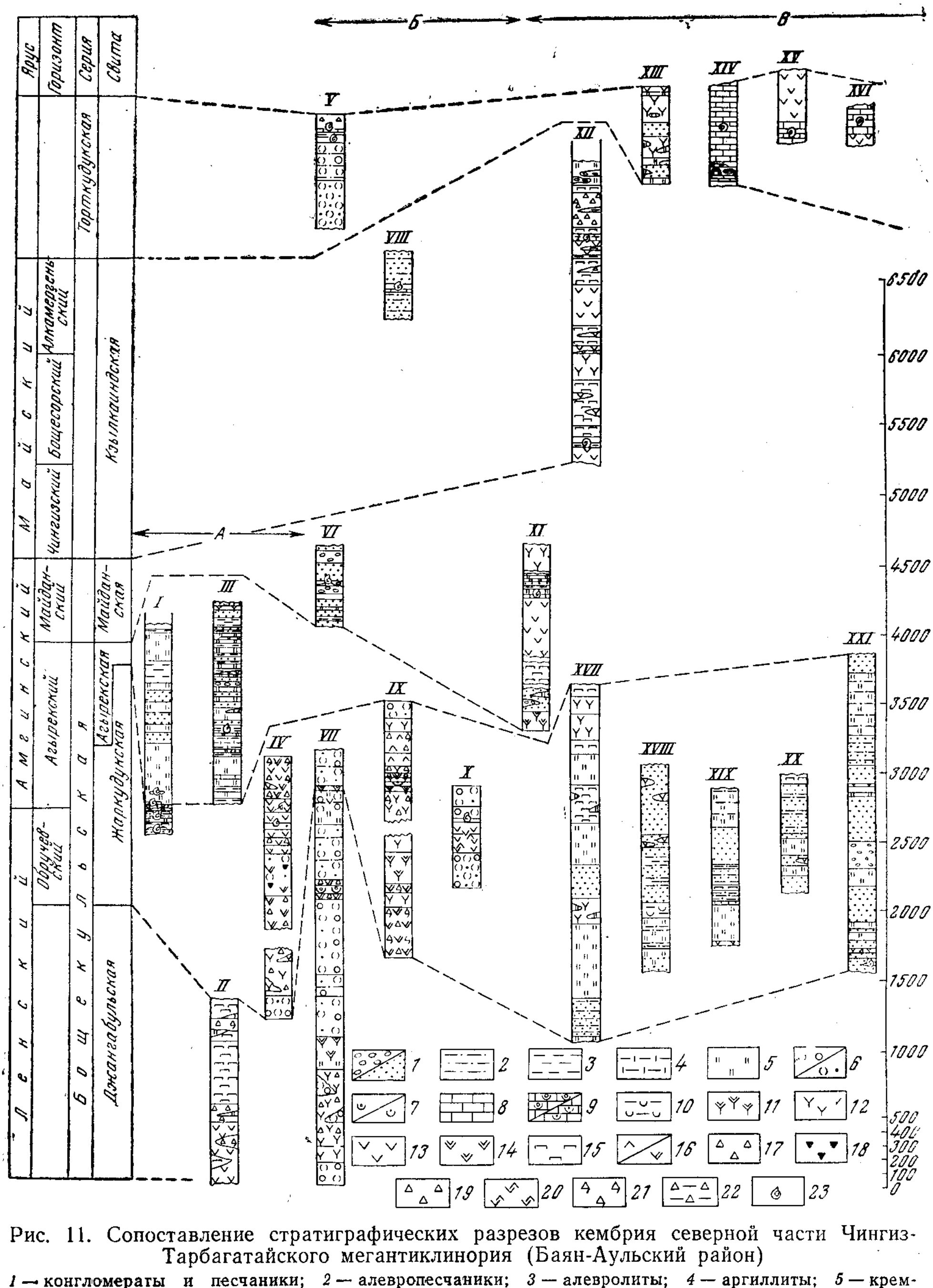


Рис. 11. Сопоставление стратиграфических разрезов кембрия северной части Чингиз-Тарбагатайского мегантиклинория (Баян-Аульский район)

1 — конгломераты и песчаники; *2* — алевропесчаники; *3* — алевролиты; *4* — аргиллиты; *5* — кремнистые породы (яшмы, яшмо-кварциты, кварциты и кремнистые сланцы); *6* — вулканомиктовые конгломераты и песчаники; *7* — туфоконгломераты и туфопесчаники; *8* — известняки и доломиты; *9* — известковистые туфоконгломераты и туфопесчаники; *10* — туффиты; *11* — базальтовые афиры; *12* — базальтовые порфириты; *13* — андезитовые порфириты; *14* — андезито-дацитовые и дацитовые порфириты; *15* — спилиты и диабазы; *16* — трахиандезитовые порфириты и трахидацитовые порфиры; *17* — агломератовые туфы базальтовых, андезитовых, трахиандезитовых, трахидацитовых и дацитовых порфиритов; *18* — крупнообломочные (лапилиевые) туфы базальтовых, андезитовых, трахиандезитовых, трахидацитовых и дацитовых порфиритов; *19* — среднеобломочные (лапилиевые) туфы базальтовых, андезитовых, трахиандезитовых и дацитовых порфиритов; *20* — мелкообломочные (лапилиевые) туфы базальтовых, андезитовых, трахиандезитовых, трахидацитовых и дацитовых порфиритов; *21* — нерасчлененные (лапилиевые) туфы базальтовых, андезитовых, трахиандезитовых, трахидацитовых и дацитовых порфиритов; *22* — осадочные брекчии; *23* — остатки органических остатков. *А* — Кызылтас-Экибастузский антиклинорий; *Б* — Алкамергень-Джиландинский антиклинорий; *В* — Алкамергеньский и Чингизский антиклинории. I — гора Агирек (северо-восточная гряда); II — гора Агирек (юго-западная гряда); III — гора Жаксы-Букунбай; IV — пос. Майкаин; V — оз. Эспетуз (к востоку от Койтасского массива); VI — оз. Эспетуз (к югу от Койтасского массива); VII — урочище Узунсор; VIII — оз. Алкамергень (к северу от Койтасского массива); IX — район развалин Каражира; X — район горы Едрей; XI — гора Жандос; XII — гора Маялжен; XIII — гора Бабалы. Район правобережья р. Тундык: XIV, XV — северо-восточнее свх. Аркалык; XVI — южнее свх. Аркалык; XVII — гора Косшокы. Горы Аркалык; XVIII — восточнее свх. Аркалык; XIX — северо-восточный склон горы Аркалык; XX — севернее горы Жиланбас; XXI — р. Омарбулак

http://jurassic.ru/

чительными особенностями свиты являются фациальная изменчивость в строении ее разрезов даже на разных участках мелких структур, а также наличие в разрезах перемежающихся пачек вулканитов основного и средне-кислого состава. В пачках вулканитов основного состава лавы и пирокластолиты развиты примерно в равном количестве или преобладают первые, в пачках средне-кислого состава — только пирокластолиты. В схематическом сводном разрезе отложений жаркудукской свиты района рудника Майкаин отмечается такая последовательность пород снизу (рис. 11, колонка IV):

1. Зелено-серые до грязно-зеленоватых вулканомиктовые конгломераты, в верхах с прослоями слоистых песчаников и алевролитов	170 *м*
2. Туфы пироксеновых базальтовых порфиритов, преимущественно агломератовые	300 „
Перерыв в обнажении	
3. Светлые зелено-серые агломератовые туфы андезито-дацитового состава, перемежающиеся со средне- и мелкообломочными разностями . . .	210 „
4. Чередование лапилиевых и крупнообломочных туфов андезито-дацитового состава с редкими прослоями вулканомиктовых песчаников	315 „
5. Темные зелено-серые плагиоклаз-пироксеновые андезитовые порфириты, перемежающиеся с прослоями туфов, реже туфопесчаников и песчаников, среди которых в линзе известняка встречена фауна беззамковых брахиопод	412 „
6. Зелено-серые агломератовые туфы андезитовых порфиритов с прослоями лав того же состава	300 „

Общая мощность разреза более 1700 *м*.

По заключению В. Ю. Горянского, фауна беззамковых брахиопод принадлежит к виду *Kutorgina* cf. *cingulata* (Billings.), которые известны в отложениях нижнего кембрия Северной Америки.

Небольшой фаунистически охарактеризованный разрез жаркудукской свиты установлен к северу от горы Едрей. Здесь в основании свиты залегает пачка коричневых, буровато-серых и бурых среднеобломочных вулканомиктовых конгломератов и конгломерато-песчаников с прослоями мелкозернистых песчаников, мощность которой около 260 *м*.

Выше лежит пачка буровато-серых, малиновых и буровато-зеленых мелкообломочных песчаников, туфов андезитовых порфиритов, чередующихся с горизонтами среднеобломочных туффитов (225 *м*). Далее 30-метровый пласт песчаников с фауной *Edelsteinaspis* Lerm. (2 новых вида), *Kooteniella slatkowskyi* (Schmidt) и др. Данный комплекс, по заключению Н. К. Ившина и Г. Х. Ергалиева, принадлежит к верхней части ленского яруса и может быть параллелизован с обручевским горизонтом Алтае-Саянской области. Заканчивается разрез 225-метровой пачкой вулканомиктовых конгломератов и конгломерато-песчаников с прослоями песчаников. Мощность свиты около 740 *м*.

В горах Аркалык, по мнению Г. Х. Ергалиева, к рассматриваемой свите должны быть отнесены образующие единую толщу зеленые, зеленовато-серые, желтые, красные, бурые и буровато-зеленые разнозернистые песчаники, туфопесчаники, гравелиты, мелкогалечные конгломераты, яшмы и яшмо-кварциты с подчиненными горизонтами базальтовых и диабазовых порфиритов и спилитов зеленого, темного и буровато-зеленого цвета мощностью свыше 2600 *м* (рис. 11, колонки XX, XXI, XXII, XXIII). Эта толща залегает ниже отложений торткульской серии верхнего кембрия и нижнего ордовика. В линзах известняков среди песчаников толщи Н. А. Севрюгиным обнаружена фауна нитчатых водорослей, трилобитов и беззамковых брахиопод низов среднего? кембрия, по заключению А. Г. Вологдина.

В горах Косшокы (правобережье р. Тундык) к жаркудукской свите, по-видимому, относятся нижняя подсвита агырекской свиты В. Я. Глухенького, состоящей из песчаников, туфопесчаников, алевро-

http://jurassic.ru/

литов, яшм и яшмо-кварцитов, мощность которых около 1500 *м* (рис. 11, колонка XIX).

Агырекская свита более чем на 90% сложена яшмо-кварцитами, яшмами и терригенными породами с линзами известняков. Реже отмечаются прослои андезито-базальтовых и андезитовых порфиритов и их туфов (рис. 11, колонки I, III).

Отложения данной свиты установлены в горах Агырек, Жаксы- и Жаман-Букумбай; Аркалык и Косшокы.

Стратотипическим районом развития агырекской свиты является район гор Агырек, где эта свита залегает на джангабульской.

Разрез агырекской свиты начинается и прослеживается на северо-восток через северо-восточную гряду яшмо-кварцитов гор Агырек (снизу):

1. Известковистые песчаники, алевролиты с линзами светло-серых, серых и розовато-серых известняков с богатой фауной ранне-среднекембрийских трилобитов агырекского горизонта: *Erbia sibirica* (Schmidt), *Ptarmigania asiatica* Ivsh., *Kootenia gaspensis* Ras. var. *similis, K. elongata* Ras. var. *ornatus, K. minima* Ivsh., *Kooteniella mutabilis* N. Tchern. var. *plana, Kooteniella kzyltassensis* Ivsh., *Olenoides calvus* Lazarenko, *Ol. angulatifrons* Ivsh., *Ol. latisimus* Ivsh., *Ol. laeviceps* Ivsh., *Ol. mirabilis* Ivsh., *Ol. sublongus* Ivsh., *Chondragraulos subquadratus* Ivsh., *Ch. perangustus* Ivsh., *Gaphuraspis kalievi* Ivsh., *Gaphuraspis gaphuri* Ivsh., *G. perconvexus* Ivsh., *Agyrenella macropleura* Ivsh., *Ag. levicula* Ivsh. 15—30 *м*
2. Пачка белых, голубоватых, зеленовато-серых, реже буроватых яшм и яшмо-кварцитов; присутствуют линзочки известняков со среднекембрийской фауной агырекского горизонта *Olenoides sublongus* Ivsh., *Gaphuraspis kalievi* Ivsh., *Kootenia gaspensis* Rass., *Ptarmigania* Raymond (сборы и определения Н. К. Ившина, 1964—1966 гг.) . . . . 200 „
3. Переслаивание буровато-серых и темно-серых с зеленоватым оттенком кварцитов . . . . 250 „
4. Переслаивание темных коричневато-серых и желтовато-серых яшмо-кварцитов с пачками окремненных сланцев и песчаников; яшмо-кварциты преобладают . . . . 390 „
6. Светло-серые, почти белые кварциты . . . . 20 „
7. Коричневатые яшмовидные кремнистые породы . . . . . . 15 *м*
8. Желтовато-серые, иногда с зеленоватым оттенком яшмо-кварциты 20 „
9. Сильно окремненные зеленовато-серые сланцы, почти превращенные во вторичные кварциты . . . . 155 „
10. Голубовато-серые и белые яшмо-кварциты . . . . 220 „
11. Переслаивание буроватых окремненных алевролитов и зеленых среднезернистых и грубозернистых песчаников . . . . 10 „
12. Бурые и коричневато-серые яшмо-кварциты . . . . 40 „

Общая мощность разреза 1200 *м*.

В горах Жаксы-Букумбай Т. В. Константинович установил фаунистически охарактеризованный разрез данной свиты, который приведен на рис. 11, колонка III.

В районе гор Косшокы и на водоразделе хр. Маялжен к данной свите, по-видимому, относятся пестроцветные яшмы, яшмо-кварциты, диабазы, андезитовые и андезито-диабазовые порфириты, их туфы мощностью порядка 1000 *м*. Из линзы известняков этой свиты в районе гор Косшокы В. Я. Глуханьким найдены, а Н. К. Ившиным определены трилобиты низов амгинского яруса (агырекский фаунистический горизонт с *Chondragraulos minussensis* Lerm., и различными видами *Olenoides*, *Kootenia* и др.).

Фаунистически документированные отложения майданской свиты амгинского яруса, состоящие преимущественно из осадочных пород, в рассматриваемом районе установлены только в районе оз. Эспетуз и юго-западнее горы Жандос. Кроме этих мест породы данной свиты Н. А. Севрюгиным и Г. В. Константинович условно выделяются к западу и северо-западу от гор Калмак-Кырган.

http://jurassic.ru/

В районе оз. Эспетуз (рис. 11, колонка VI) свита сложена песчаниками, алевролитами, алевропесчаниками, мелкогалечниковыми конгломератами с очень редкими линзами глинистых доломитов. Здесь отложения майданской свиты с запада и юго-запада имеют тектонические контакты с образованиями бощекульской серии и альпеисской свиты силура, а с северо-востока и востока трансгрессивно перекрываются песчано-сланцевыми породами среднего ордовика. С запада на восток, по Г. Х. Ергалиеву, наблюдается такая последовательность пачек (снизу вверх):

1. Зеленые и зеленовато-серые средне- и мелкозернистые полимиктовые песчаники с маломощными прослоями алевролитов и алевропелитов . . . 200 *м*
Задерновано . . . . 40 „
2. Буровато-зеленые и зеленовато-серые мелкогалечниковые конгломераты, местами туфогенные . . . . 67 „
4. Линза желтых и желтовато-серых глинистых доломитов с фауной майданского горизонта. Трилобиты, по определению Н. К. Ившина, представлены следующими формами: *Olenoides* aff. *optimus* N. Tchern., *Brandicephalus singnificans* Ivsh., sp. nov., *Satpaevella* cf. *kanyschi* Ivsh. gen. et sp. nov., *Pseudanomacarina* ex gr. *plana* N. Tchern., *Pseudanomocarina alkamergensis* Ivsh. sp. nov., *Alkacephalus luminosus* Ivsh. gen. et sp. nov., *Solenopleura recta* N. Tchern. . . . . 5—8 „
5. Зеленовато-бурые туфогенные конгломераты . . . . 25 „
6. Зеленые, темно-серые и грязно-зеленые разнозернистые полимиктовые песчаники . . . . 120 „
7. Буровато-зеленые и бурые, а местами коричневые мелкогалечниковые конгломераты . . . . 85 „
8. Зеленые полимиктовые песчаники, среднезернистые . . . . . . 40 „
Мощность разреза 600 *м*.

Несколько иной состав свита имеет, по Г. Х. Ергалиеву, в районе горы Жандос (рис. 11, колонка XI), находящейся к северо-востоку от Кувских гор. Здесь как в низах, так и верхах разреза наблюдаются покровы базальтовых, диабазовых и андезитовых порфиритов и их туфов, которые переслаиваются с терригенными осадками. Нижняя граница свиты в этом районе неизвестна. К северу, северо-востоку и северо-западу от горы Жандос верхи свиты с угловым несогласием и размывом перекрываются песчано-сланцевой толщей, в низах которой в 1961 г. И. Ф. Никитиным выявлены единичные граптолиты предположительно среднего и верхнего отделов ордовикской системы. В гальках базальных слоев данной толщи Г. Х. Ергалиевым в эти же годы собраны трилобиты верхнего кембрия.

Свита начинается пачкой мощностью около 150 *м* серых и грязно-серых карбонатизированных базальтовых афиритов, сменяющихся пачкой зеленых алевролитов, песчаников и мелкогалечниковых конгломератов, мощность которой составляет 175 *м*. Выше за разрывом лежат буровато-зеленые и зеленые карбонатизированные диабазовые порфириты (около 175 *м*). Далее также за разрывом следует мощная (до 450 *м*) пачка бурых, буровато-зеленых и коричневых андезитовых порфиритов и их пирокластов, сильно карбонатизированных. Порфириты перекрываются выдержанным пластом (15—20 *м*) серых и розовато-серых известняков с фауной трилобитов майданского горизонта (сборы Г. Х. Ергалиева, 1961). Отсюда Н. К. Ившиным и Г. Х. Ергалиевым определены *Hypagnostus* cf. *parvifrons* (Linnr.), *Peronopsis fallax* (Linnr.), *Corynexochina weberi* Lerm., *Solenopleura sverewi* Lerm., *Solenopleura recta* N. Tchern., *Chondranomocare* sp., *Dinesus kirghizensis* Lerm., *Kootenia* sp., *Olenoides* sp., *Pachyasapis* cf. *maidanensis* Ivsh., *Brandicephalus* sp. Непосредственно выше известняков согласно следует осадочная пачка (150 *м*), состоящая из чередования кремнистых, местами яшмовидных алевролитов, алевролитов, разнозернистых песчаников, гравелитов и мелкогалечниковых конгломератов пестрых

http://jurassic.ru/

цветов. Разрез заканчивается пачкой, отделенной от пердыдущей разрывным нарушением, темно-зеленых роговообманковых порфиритов мощностью не более 200 *м*. Общая мощность свиты здесь равна 1500 *м*.

Данный разрез Р. М. Антонюком рассматривается в обратном порядке. Р. М. Антонюк указывает, что разрез свиты начинается с пласта известняков с фауной майданского горизонта, причем эффузивная свита с размывом перекрывает осадочную пачку, относимую им к венду.

К майданской свите в этом районе может быть отнесена также толща диабазовых и базальтовых порфиритов мощностью более 500 *м*, обнаженная к западу от хр. Маялжен, протягивающаяся на юг в район горы Жандос. Здесь эти порфириты С. И. Шутовым и В. Я. Глухеньким были отнесены к низам нерасчлененной толщи среднего и верхнего кембрия.

Как указывалось выше, отложения данной свиты Н. А. Севрюгиным и Т. В. Константинович устанавливаются к западу от горы Калмык-Кырган, где в них отсутствуют органические остатки. Здесь свита слагает меридионально-вытянутую полосу длиной около 15 *км* при ширине 2—3 *км* и представлена алевролитами, песчаниками, алевропелитами, яшмами, туфопесчаниками, туфами альбитофиров и дацитов, порфиритами андезито-диабазового состава. В нижней половине разреза преобладают яшмы и кремнистые алевролиты, а в верхней — эффузивы. Мощность свиты составляет около 3000 *м*.

Майский ярус

К з ы л к а и н д и н с к а я с в и т а представлена в низах диабазовыми, базальтовыми и андезитовыми порфиритами, спилитами, туфами, туфопесчаниками, песчаниками, алевролитами и известняками; в резко подчиненном количестве встречаются горизонты яшм и кремнистых пород. Верхи ее сложены граувакковыми песчаниками, алевропесчаниками, алевролитами и линзами известняков.

Разрез кызылкаиндинской свиты наиболее полно обнажен к востоку от горы Маялжен, где на сургучно-красных и буровато-красных яшмах и яшмо-кварцитах агырекской свиты* с тектоническим контактом снизу вверх залегают (рис. 11, колонка XII):

1. Грязно-зеленые порфириты, частью интенсивно карбонатизированные и темные спилиты . . . . 110 *м*
2. Серые и розовато-серые известняки с фауной трилобитов верхов майского яруса, обнаруженные впервые в 1963 г. В. Я. Глуханьким. Трилобиты представлены, по определению Н. К. Ившина, следующими формами: *Solenopleura* sp., *Schmidtaspis* sp., *Sch. maljinensis* I v s h., sp. nov., *Glyphaspis* cf. *rimus* I v s h., *Velonellus* sp., *Semisphaeracephalus nominalis* I v s h., *Meisterella* sp., *M.* cf. *meister* I v s h., *M. arkalkjensis* I v s h., sp. nov., *Renalites grandis* I v s h. gen. et sp. nov., *Solenopleura* cf. *suoris* I v s h., *Simorinites* sp., *Gorynenochus* sp. . . . . . . 10 „
3. Грязно-зеленые базальтовые порфириты, буро-фиолетовые спилиты, пласты яшмо-кварцитов. В верхней части преимущественно темные зеленоватые порфириты и порфиритовые туфы, а также редкие пласты серых кварцитов . . . . свыше 2000 „

В районе оз. Алкамергень у восточного контакта Койтасского массива к кызылкаиндинской свите относится впервые установленная Н. А. Севрюгиным, Т. Б. Рукавишниковой и др. осадочная толща с фауной алкамергенского фаунистического горизонта верхов майского яруса, которая состоит из зеленых, зеленовато-серых полимиктовых песчаников, алевролитов и линз известняков. Мощность толщи 400—600 *м*.

* Яшмы и яшмо-кварциты Н. А. Севрюгиным включаются в разрез кызылкаиндинской свиты.

http://jurassic.ru/

Необходимо здесь отметить, что изучение разрезов кзылкаиндинской свиты представляет большие трудности. Объясняется это прежде всего тем, что она имеет тектонические границы с подстилающими и перекрывающими толщами и часто выходы ее перекрыты рыхлыми кайнозойскими образованиями.

Верхний отдел

Отложения торткудукской серии имеют незначительное распространение и известны в районе по правобережью р. Тундык, в горах Бабалы и Папалак, а также восточнее оз. Эспетуз. Здесь, по данным Н. А. Севрюгина, отложения торткудукской серии обладают большой мощностью (до 2000 *м*) и сложены преимущественно туфами и лавами диабазовых и базальтовых порфиритов, спилитами, диабазами, яшмами, яшмокварцитами, кремнистыми алевролитами, алевролитами, песчаниками и известняками. Последние содержат фауну аксак-куяндинского горизонта (*Olentella olentensis* Ivsh., *Olentella* cf. *schidertensis* Ivsh., *Aphelaspis* sp., *Protopeltura* sp., *Pelturoides* Ivsh. gen. nov., *Pseudagnostus* cf. *pseudocyclopyge* Ivsh., *Arlonia olentelliformis* Ivsh., sp. nov.). Однако, по мнению Р. А. Борукаева, известняки с верхнекембрийской фауной отделяются от вмещающих слоев разрывными нарушениями.

В связи с такими разноречивыми сведениями в 1961—1962 гг. Г. Х. Ергалиевым специально изучались взаимоотношения верхнекембрийских известняков с вмещающими породами. При этом выявилось довольно много выходов известняков, заключающих один и тот же комплекс перечисленных выше трилобитов (рис. 11, колонки XIV, XV, XVI, XVII и XVIII).

В районе сопки с отметкой 652 *м*, находящейся в 8 *км* к северо-востоку от свх. Аркалык, было установлено, что выходы известняков с фауной аксак-куяндинского горизонта образуют «нашлепку» на толще яшм, яшмо-кварцитов и зеленокаменных эффузивов (см. рис. 24) и был сделан вывод, что отложения верхнего кембрия на участке правобережья р. Тундык слагают небольшие тектонические блоки, а местами наложенные мульды. Представлены они органогенными известняками, иногда сильно рассланцованными и окварцованными, туфогенными песчаниками, мелкогалечниковыми конгломератами, алевролитами и карбонатизированными туфами андезитовых порфиритов, сменяющихся по простиранию известняками с примесью туфогенного материала. Мощность отложений торткудукской серии в разных блоках варьирует от 10 до 45 *м*.

Ввиду отсутствия бесспорных участков развития отложений этой серии разрез ее по правобережью р. Тундык не описывается, а приводятся лишь частные колонки, составленные по всем блокам выходов серии.

В горах Бабалы, по данным С. И. Шутова и В. Я. Глухенького, верхняя часть нерасчлененной толщи среднего и верхнего кембрия имеет следующий разрез (рис. 11, колонка XIII) снизу вверх:

1. Сургучно-красные яшмы	50 *м*
2. Серые песчаники с прослоями сургучно-красных яшм	100 „
3. Красные яшмы, полосчатые с маломощными (30 *см*) линзочками серых известняков, содержащих *Olentella* ex gr. *schidertensis* Ivsh., *Protopeltura* sp. (селетинский горизонт, по заключению Н. К. Ившина)	50 „
4. Туфы порфиритов грязно-зеленого и бурого цвета с маломощными прослоями яшм	150 „
5. Серые и красновато-серые полимиктовые песчаники	100 „
6. Темно-зеленые диабазовые порфириты с линзами серых давленных известняков	200 „

http://jurassic.ru/

7. Сургучно-красные и зеленовато-серые кварциты с линзами розовато-серых известняков, заключающих горошковидные водоросли . . . . . 15 м
8. Грязно-зеленые миндалекаменные порфириты . . . . 50 „
Общая мощность разреза 715 *м.*

Такой же разрез серии устанавливается в горах Папалак.

В районе оз. Эспетуз, восточнее Койтасского массива уже давно установлены трилобиты аксак-куяндинского горизонта в темно-серых, серых и розовых известняках (Н. А. Севрюгин, 1958 г.). Позже этот участок изучался О. Ч. Омаровым, И. Ф. Никитиным, М. К. Аполлоновым и др. В результате этих работ в терригенном разрезе, относимым ранее к торткудукской серии, была найдена фауна граптолитов среднего и верхнего ордовика. Как следует из геологической карты, составленной В. К. Заравняевой, разрез серии имеет следующий вид (рис. 11, колонка V, снизу вверх):

1. Частое чередование коричневато-лиловых вулканомиктовых песчаников и гравелитов . . . . 360 м
2. Переслаивание разнозернистых вулканомиктовых песчаников с относительно редкими маломощными прослоями тонкослоистых алевролитов . . . 270 „
3. Серые известняки с богатой фауной трилобитов, представленных по сборам Н. А. Севрюгина следующими формами: *Olenaspella* cf. *evangiformis* Ivsh., *Pseudagnostus* aff. *cyclopyge* (Tulberg), *Onchonotellus trisulcatus* Ivsh., *Kingstonia microcephala* Ivsh., (определения Н. К. Ившина) — селетинский горизонт . . . . 5 „
4. Чередование вулканомиктовых песчаников и алевролитов . . . . 30 „
5. Серовато-белые известняки . . . . 6 „
6. Вулканомиктовые песчаники и алевролиты, аналогичные слою 4 . . 41 „
7. Беловато-серые известняки с фауной трилобитов, пока еще не определенных . . . . 7 „
8. Зеленовато-серые агломератовые туфы базальтовых порфиритов, заметно карбонатизированные . . . . 120 „
Общая мощность разреза 840 *м.*

По данным Н. А. Севрюгина, в районе рудников Джусалы и Александровки наблюдается иной тип разреза торткудукской серии. Она в этих районах представлена в основном зелеными и зеленовато-серыми песчаниками, гравелитами, пластами яшм и алевролитов, а также покровами буровато-зеленых и бурых лав и туфов трахиандезитов, андезитов и диабазов. Мощность серии свыше 1000 *м.* Принадлежность этих отложений к верхней части торткудукской серии может быть аргументирована в какой-то степени наличием остатков *Dictyonema* sp. Однако не исключена возможность, что они в дальнейшем окажутся нижне- и среднеордовикскими.

Центральная часть мегантиклинория

Отложения кембрийской системы пользуются широким распространением в центральной части Чингиз-Тарбагатайского мегантиклинория; здесь они представлены всеми тремя отделами, слагают значительные площади и принимают существенное участие в строении осевого — Чингизтауского, северного — Аркалыкского и южного — Акчатауского антиклинориев.

Наиболее полно стратиграфическая схема древнейших толщ Чингиза в этот период отражена в работах Н. Г. Марковой, Р. А. Борукаева, Н. К. Ившина, Ю. И. Лялина и Е. Е. Миллер. Эту схему можно представить в следующем виде: нижний кембрий — телескольская туффито-терригенная свита и бощекульская спилито-кератофировая свита, подразделяющаяся на джангабульскую подсвиту лав и пирокластов основных порфиритов и ащикольскую кератофировую подсвиту; средний кембрий — агырекская терригенно-кератофировая свита, майданская терригенно-эффузивная свита с пачками кислых лав, сасыксорская терриген-

http://jurassic.ru/

ная свита, торткудукская терригенно-эффузивная свита с мощными пачками андезитовых лав и их пирокластов. Фаунистическое обоснование возраста средне-верхнекембрийских толщ Чингиза и их расчленение на горизонты было дано Н. К. Ившиным, им впервые выявлены на Чингизе фаунистические комплексы агырекского майданского, чингизского, алкамергенского, куяндинского, лермонтовского, шидертинского и олентинского горизонтов.

Т. М. Жаутиковым (1965 г.) впервые найдена и Н. К. Ившиным (1966) определена фауна алданских археоциат в вулканогенных отложениях, относившихся к ерементауской серии синия. М. А. Оренбургским (1965—1967 гг.) показано, что отложения бощекульской серии в большинстве районов имеют не нижнекембрийский, а ранне-среднекембрийский (амгинский) возраст; агырекская свита ничем не отличается от ащикольской. В. И. Титовым и Н. К. Ившиным установлена и фаунистически датирована верхнекембрийская ордатасская свита. Н. К. Ившиным торткудукская серия подразедлена на верхнекембрийскую карагутуйскую свиту и маматскую туфогенно-терригенную свиту тремадока.

Нижний отдел

Алданский и ленский ярусы

«Ерементауская» яшмо-кварцито-диабазовая серия включает балкыбекскую и ушкызылскую свиты.

Балкыбекская свита. Балкыбекская свита составляет нижнюю половину разреза яшмо-спилито-диабазовой серии. Она сложена зеленокаменно-измененными (эпидотизированными, гематитизированными, иногда карбонатизированными) миндалекаменными и афировыми диабазовыми порфиритами, спилитами, реже андезито-базальтовыми порфиритами, их туфами, лавобрекчиями; количество осадочных пород, представленных вулканомиктовыми песчаниками, алевропесчаниками, кремнистыми алевролитами, яшмами и линзами известняков, относительно невелико. Разрез свиты довольно однообразен. В верхней части разреза количество осадочных пачек увеличивается. Именно к этой части разреза приурочены пласты и линзы известняков с фауной археоциат, хиолитов, водорослей алданского яруса нижнего кембрия. Фауна археоциат на правобережье р. Балкыбек и в бассейне ручья Курбаканас была впервые собрана Т. М. Жаутиковым (1965 г.).

Свита зеленокаменных диабазов и их пирокластов пользуется широким распространением на всем протяжении Жауыртагинской горст-антиклинальной структуры, являющейся южной ветвью Акчатауского антиклинория и протягивающейся с юго-востока на северо-запад на расстояние около 150 *км*. Отдельные выходы этой свиты прослеживаются также в Аркалыкском антиклинории вдоль контактов с ушкызылской свитой яшмо-кварцитов. В Жауыртагинском антиклинории рассматриваемая диабазовая свита контактирует по разрывам с небольшими блоками амфиболитовых сланцев, являющихся, очевидно, самыми древними образованиями района и относящихся, по-видимому, к ефимовской (?) свите протерозоя. Выше балкыбекской спилито-диабазовой свиты залегает ушкызылская эффузивно-яшмовая (яшмо-кварцитовая) свита. Переходы между свитами, по Н. В. Полянскому и Т. М. Жаутикову, постепенные. Граница проводится обычно по появлению в разрезе мощных пачек бурых и буро-красных яшм (яшмо-кварцитов).

Наиболее типичным и, что особенно важно, фаунистически охарактеризованным разрезом, балкыбекской спилито-диабазовой свиты является разрез субширотной полосы ее выходов на левобережье и правобе-

http://jurassic.ru/

режье р. Баканас (рис. 12). Здесь с севера на юг (в направлении к речке Балкыбек) в 6 *км* от русла р. Баканас (в 10 *км* восточнее свх. «Горный») наблюдается такая последовательность (снизу вверх, начиная от тектонического контакта с альпеисской свитой силура):

1. Зеленые и темные зеленовато-серые порфириты и диабазовые порфириты, частью эпидотизированные, темные туфы и туфопесчаники, редкие прослои известняков	около 2000 *м*
2. Пласт темно-серых, местами серых с лиловатыми разводами известняков с фауной археоциат — *Enthomolintus* Zhur., *Bicyathus* Vol. (сборы Т. М. Жаутикова, 1965 г.; определения Н. К. Ившина, 1965 г.)	7 „
3. Темные с зеленоватым оттенком диабазы, с прослоями известковистых туфов и изредка прослоями известняков	около 240 „
4. Пачка темно-серых, черных и серых с розоватым оттенком известняков с фауной археоциат алданского яруса *Bicyathus* Vol., *Bachatocyathus* Vol., *Robustocyathus* Zhur., *Ajacicyathus* R. et J. Bedford, *Loculieyathus* Vol., *Protophareta* Bornemann и др. (сборы А. В. Потеха, Т. Г. Дороховой, определения А. Г. Поспелова и Н. К. Ившина)	15 „
5. Зеленовато-темно-серые спилиты и их туфы	20 „

Выше этой пачки согласно залегают бурые и мясо-красные яшмы (яшмо-кварциты), составляющие основание ушкызылской эффузивно-яшмовой свиты. Важно отметить, что среди мощных пачек пестроцветных яшм продолжают встречаться пачки диабазов, спилитов и их туфов, что свидетельствует о совершенно постепенном переходе между балкыбекской и ушкызылской свитами и о принадлежности обеих свит к единой, диабазо-спилито-яшмовой серии.

Совокупность пачек 2—4 приведенного разреза балкыбекской свиты принята Н. К. Ившиным (1965 г.) за стратотип баканаского фаунистического горизонта с *Bicyathus*, *Enthomolintus* середины алданского яруса нижнего кембрия. Фауна этого горизонта представлена также в разрезах по р. Самсы и по ручью Курбаканас (см. рис. 10).

Ушкызылская свита. Эта весьма характерная свита охватывает вторую половину «ерементауской» яшмо-спилито-диабазовой серии Чингиза.

Ушкызылская свита согласно ложится на верхние пачки балкыбекской спилито-диабазовой свиты (горы Ушкызыл, правобережная часть речки Балкыбек в 6 *км* от устья, верховья речки Балкыбек, горы Кызыл-Каин и др.).

За стратотипический принят разрез гор Ушкызыл. Здесь выше пачки базальтовых пироксеновых порфиритов и их туфов балкыбекской свиты, по М. Б. Мычнику, согласно залегает толща сургучно-красных и бурых яшм, диабазовых порфиритов с редкими прослоями кислых туфов, туфопесчаников, а также пачками пироксеновых порфиритов общей мощностью около 1900 *м*.

Одним из наиболее полных и мощных разрезов является разрез в районе горы Каранай. Мощность ушкызылской свиты достигает здесь 2000 *м*. Небольшой (порядка 600 *м*), но своеобразный разрез, сложенный почти нацело кремнистыми образованиями наблюдается в районе горы Кызыл-Каин.

Весьма сходный с предыдущим разрез ушкызылской свиты, где можно видеть согласные стратиграфические взаимоотношения с вышележащей телескольской (шокпактасской) туфокремнисто-терригенной свитой, представлен по левобережной части р. Молалы.

Здесь наблюдается следующая последовательность пачек (снизу вверх):

1. В ядре антиклинальной структуры обнажаются сургучно-красные, железистые, участками сильно брекчированные яшмо-кварциты	250 *м*

http://jurassic.ru/

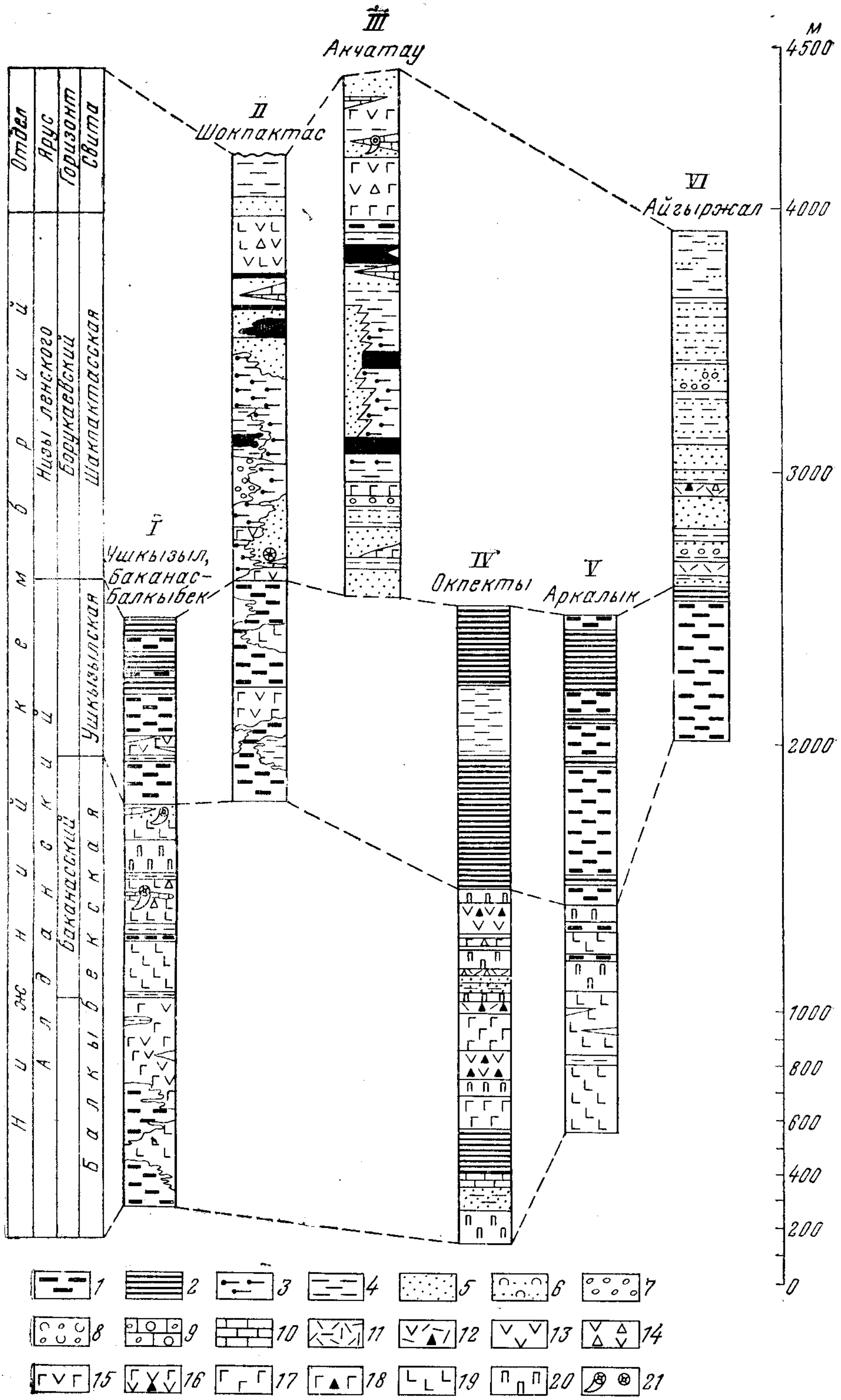


Рис. 12. Корреляция разрезов алданского и ленского ярусов нижнего кембрия Чингиза (по Т. М. Жаутикову и Н. К. Ившину)

1 — яшмы; 2 — микрокварциты и кремнистые сланцы; 3 — кремнистые алевролиты; 4 — алевролиты; 5 — песчаники; 6 — туфопесчаники; 7 — конгломераты; 8 — туфоконгломераты; 9 — известковистые туфоконгломераты; 10 — известняки; 11 — кислые эффузивы; 12 — туфы кислых эффузивов; 13 — андезитовые порфириты; 14 — туфы андезитовых порфиритов; 15 — андезито-базальтовые порфириты; 16 — туфы андезито-базальтовых порфиритов; 17 — базальтовые порфириты; 18 — туфы базальтовых порфиритов; 19 — спилиты; 20 — диабазовые порфириты; 21 — знаки фауны археоциат (слева) и криноидей (справа)

http://jurassic.ru/

2. Мелко- и среднеобломочные кристаллокластические туфы порфиритов основного состава, переходящие в туфы смешанного состава . . . . . 150 *м*
3. Мясо-красные яшмо-кварциты и яшмы . . . . 400 „
Общая мощность разреза 800 *м*.

На яшмы пачки 3 согласно налегают песчаники и кремнистые алевролиты телескольской (шокпактасской) свиты ленского яруса.

В пределах Чингизского антиклинория ушкызылская кварцито-яшмовая свита выявлена пока только в горах Окпекты, где известковисто-кремнистые яшмовые образования (мощностью 1000 *м*) согласно залегают на балкыбекской свите диабазовых вулканитов.

В Аркалыкском антиклинории яшмовидные образования распространены довольно широко. Наиболее полный разрез переслаивания красноцветных и пестроцветных яшм с горизонтами светлых и буроватых микрокварцитов представлен в горах Аркалык. В яшмах отмечаются радиолярии. Мощность ушкызылской свиты в Аркалыке порядка 1100 м. В горах Айгыржал ушкызылская свита представлена толщей переслаивания сургучно-красных и пестроцветных яшм мощностью в 550 *м*. Выше яшм залегает терригенная песчанико-сланцевая телескольская свита, относящаяся уже к ленскому ярусу. Сопоставление разрезов ушкызылской свиты разных антиклинориев приведено выше (см. рис. 12).

Т е л е с к о л ь с к а я с в и т а л е н с к о г о я р у с а. Туфокремнисто-терригенная толща ранее была описана в ряде мест под наименованием телескольской свиты (горы Шокпактас и Караадыр, севернее горы Жаланашенрекей и хребет Айгыржал), в других же участках (район р. Молалы, урочище Коксенгир, в 8 *км* к восток-северо-востоку от горы Коксенгир, хребет Акчатау, горы Аркалык) выделялась ошибочно в жельтаускую свиту ерементауской серии синия.

Отложения телескольской (шокпактасской) свиты наиболее широким распространением пользуются в осевой зоне Акчатауского антиклинория, где они в виде узкой (до 10 *км*) полосы с небольшими перерывами прослеживаются на протяжении 200 *км* (см. рис. 12).

Более ограниченные по площади выходы ее отмечаются в горах Караадыр, севернее гор Жаланашенрекей и хребте Айгыржал.

В литологическом отношении в составе свиты преимущественным развитием пользуются зеленовато-серые кремнистые алевролиты, кремнистые алевропелиты и разнозернистые песчаники, гравелиты, иногда туфы среднего и основного состава.

Указанные осадочные породы, слагающие основную часть разрезов толщи, характеризуются плохой сортировкой и слабой окатанностью терригенного материала, широким распространением пород с массивной текстурой и преобладанием цементации базального типа с преимущественно хлорит-кремнистым составом. В составе обломочного материала участвуют плагиоклаз, кварц, кварциты, эффузивы основного состава, эпидот, хлоритизированный цветной минерал, кальцит, апатит и рудный минерал.

В строении свиты заметная роль принадлежит и кремнистым образованиям, представленным микрокварцитами; они прослеживаются в виде серии маломощных (300—100 *м*), но довольно протяженных тел, обычно согласно залегающих с вмещающими отложениями.

Среди осадочных образований встречаются и известняки, образующие пласты или быстро выклинивающиеся линзообразные тела. Для них характерен однообразный состав, выдержанная серая и светло-серая окраска, тонкокристалличность, присутствие в составе тонких глинистых частиц и массивная текстура. Среди отложений кремнисто-терригенной толщи наблюдаются подчиненные горизонты диабазовых и ан-

http://jurassic.ru/

дезитовых порфиритов. Общая мощность телескольской (шокпактасской) свиты порядка 2000 *м*.

Отложения кремнисто-терригенной телескольской свиты наиболее широко развиты в Акчатауском антиклинории, благодаря проведенным геологосъемочным работам (М. Л. Дорохова, Т. М. Жаутиков, М. Б. Мычник, А. К. Мясников, Н. В. Полянский и др.) и специальным тематическим исследованиям (Т. М. Жаутиков, Н. К. Ившин) они получили здесь наиболее дробную характеристику, особенно в горах Шокпактас.

В разрезе телескольской свиты урочища Коксенгир (в 8 *км* на восток-северо-восток от г. Коксенгир) несколько возрастает роль микрокварцитов и кремнистых сланцев. Мощность свиты (неполная) составляет 1000 *м*.

Стратиграфически выше телескольской терригенно-кремнистой свиты в урочище Коксенгир залегает бощекульская вулканогенная серия, представленная джангабульской и фаунистически охарактеризованной коксенгирской свитами. Еще далее на северо-запад (в районе левобережья р. Молалы наблюдается, начиная от согласного контакта с мясо-красными яшмами ушкызыльской свиты) лежат мелкозернистые песчаники, серые яшмы, яшмо-кварциты и темные кремнистые алевролиты суммарной мощностью свыше 700 *м*.

На юго-восток от гор Шокпактас описываемые отложения телескольской (шокпактасской) свиты узкой (1—5 *км*) непрерывной полосой прослеживаются до пересечения Акчатауского антиклинория с зоной Главного Чингизского разлома. На всем протяжении хребта Акчатау они представлены преимущественно кремнисто-хлоритовыми алевролитами, среди которых располагаются линзообразные горизонты микрокварцитов и кварцитов. Эффузивы распространены относительно редко и большей частью сильно метаморфизованы.

Аналогичный состав и строение имеют отложения телескольской кремнисто-терригенной свиты и в пределах юго-восточного окончания Аркалыкского антиклинория. Изученные М. Б. Мычником разрезы в районах гор Караадыр и хребта Айгыржал хорошо сопоставляются с разрезами толщи в Акчатауском антиклинории.

Общая мощность отложений телескольской кремнисто-терригенной свиты оценивается не менее 1900—2000 *м*.

Бощекульская серия. Образования бощекульской спилито-андезито-кератофировой серии представляют мощную толщу вулканитов, перемежающихся с пачками терригенных часто фаунистически охарактеризованных пород. Аналогично Бощекульскому району Северо-Востока Центрального Казахстана здесь в серии выделяются три свиты: 1) джангабульская свита основных, 2) коксенгирская свита преимущественно средних и 3) ацикольская свита умеренно-кислых и кислых вулканитов. Переходы между свитами постепенные; соответственно в средней коксенгирской свите могут встречаться основные лавы и иногда умеренно-кислые, а в верхней ацикольской свите отмечаются андезитовые лавы и их пирокласты.

В верхней свите и особенно в средней коксенгирской свите бощекульской серии значительная роль принадлежит терригенным образованиям; в разрезах представлены мощные пачки вулканомиктовых песчаников и конгломератов, граувакковых песчаников, алевролитов; отмечаются пласты и линзы известняков с фауной. Обращает на себя внимание, что яшмы и яшмо-кварциты совсем не характерны для разрезов рассматриваемых свит бощекульской серии. Особенно значительна роль туфо-терригенных образований в коксенгирской свите; некоторые разрезы этой свиты более чем на 70% состоят из вулканомиктовых песча-

9 Зак. 478

http://jurassic.ru/

ников, конгломератов и андезитовых туфов; в других разрезах преобладают средние лавы; агломератовые туфы, литокластические туфы.

Отложения бощекульской спилито-андезито-кератофировой серии довольно широко распространены в средней части Чингиз-Тарбагатайского мегантиклинория, особенно в осевом Чингизском антиклинории (горы Кзылкаинды-Карабулак, Чингиз, хребет Кан-Чингиз, горы Зерб-кызыл, Кадыр, к юго-западу и западу от горы Атей, на междуречье Ащису-Аягуз и др.). В пределах Аркалыкского антиклинория образования бощекульской серии представлены в районе к северо-западу, северу и северо-востоку от гор Ордатас; в Акчатауском антиклинории — в урочище Коксенгир, где представлены джангабульская и палеонтологически датированная коксенгирская свиты, в бассейне р. Молалы, к востоку от оз. Бурлюгак, в верховьях бассейна рч. Балкыбек.

В литологическом отношении джангабульская свита (вторая половина ленского яруса нижнего кембрия) сложена лавами спилитов, диабазовых порфиритов, плагиоклазовых и пироксеновых порфиритов андезито-базальтового состава. Кислые вулканиты практически отсутствуют. В одних разрезах терригенные образования играют весьма заметную роль, в других — почти отсутствуют. Для пород джангабульской свиты характерен зеленокаменный облик, миндалекаменная текстура, шаровая отдельность и значительная карбонатизация. Мощность в пределах 1000—1500 *м*.

Джангабульская свита в том понимании, как она охарактеризована выше, при исключении из ее состава фаунистически охарактеризованных ранне-среднекембрийских терригенно-андезитовых отложений, отнесенных к коксенгирской свите, пользуется в регионе неширокимраспространением. Достоверные участки развития этой свиты известны на междуречье Томарши-Саролен (Намас) Чингизского антиклинория, в урочище Коксенгир и бассейне р. Малалы в Акчатауском антиклинории и на участке северо-восточнее гор Ордатас, в Акчатауском антиклинории. Характерный разрез на междуречье Томарши-Намас (южнее зимовки Карабжан) приведен в работах М. А. Оренбургского.

Весьма важный разрез джангабульской свиты лав и пирокластов диабазового состава наблюдается в восточной части урочища Коксенгир, в 8 *км* к восток-северо-востоку от горы Коксенгир (северо-западная часть Акчатауского антиклинория). Здесь джангабульская свита с некоторым несогласием залегает на телескольской (шокпактасской) терригенно-кремнистой свите и, в свою очередь, согласно кроется палеонтологически датированной коксенгирской свитой андезитовых порфиритов, их туфов, гравелитов, песчаников, известковистых туфопесчаников, пропластков и линз песчано-глинистых известняков с богатой фауной ранне-среднекембрийских известняков агырекского горизонта с *Erbia sibirica* (Schmidt), *Chondragraulos minussensis* Lerm., *Chondranomocare bidjensis* Polet. (Cm_2^1) и др.

От контакта с темно-серыми микрокварцитами верхов телескольской (шокпактасской) свиты по направлению на север-северо-восток до низов коксенгирской свиты (Cm_2^1) разрез джангабульской терригенно-вулканогенной (преимущественно диабазовой) свиты имеет мощность 1350 *м*. Джангабульскую свиту выше согласно перекрывает пачка буроватых мелкогалечных конгломератов (гравелитов) с прослойками туфогенных известковистых песчаников с обильной фауной ранне-среднекембрийских трилобитов агырекского горизонта с *Erbia sibirica* (Schmidt), *Chondragraulos infidus* N. Tchern., *Chondranomocare bidjensis* Polet., *Antagmopleura, Kooteniella erbiensis* Lerm. Именно с этой пачки начинается коксенгирская свита низов среднего кембрия. Джангабульская спилито-диабазовая свита по согласному залеганию

http://jurassic.ru/

ниже фаунистически датированных низов среднего кембрия может быть уверенно отнесена ко второй половине ленского яруса нижнего кембрия.

В пределах Аркалыкского антиклинория образования джангабульской свиты слагают полосу северо-западного простирания длиной 13 *км* и шириной 1—2,5 *км*. Эта полоса находится северо-восточнее гор Ордатас.

Средний отдел

Средний кембрий в Чингизской мегантиклинорной зоне представлен четырьмя свитами (снизу): 1) коксенгирской — осадочно-вулканогенной; 2) ащикольской (зербкызылской) — вулканогенно-осадочной; 3) майданской — преимущественно осадочной; 4) чингизтауской («сасыксорской») — песчанико-сланцевой.

Три нижние свиты по возрасту относятся к первой половине среднего кембрия и отвечают амгинскому ярусу. Верхняя чингизтауская свита относится ко второй половине среднего кембрия и соответствует майскому ярусу.

Амгинский ярус

Образования амгинского яруса слагают среднюю и верхнюю часть бощекульской терригенно-вулканогенной серии; они очень широко распространены в осевом Чингизском антиклинории и в значительно меньшей мере — в Аркалыкском и Акчатауском антиклинориях.

В Чингизском антиклинории образования амгинского яруса слагают линейную полосу шириной 15—25 *км* и прослеживаются по простиранию более чем на 250 *км* — выходы отложений этого яруса широко развиты в горах Кадыр и Зербкызыл, в районе к западу от горы Атей, где они получили достаточно полную фаунистическую характеристику.

К о к с е н г и р с к а я с в и т а. В литологическом отношении эта свита сложена переслаиванием андезито-базальтовых и андезитовых лав, представленных плагиоклазовыми, плагиоклазо-роговообманковыми и плагиоклазо-пироксеновыми порфиритами; иногда отмечаются отдельные горизонты диабазов и спилитов. Значительна роль туфов среднего и основного состава. Эффузивы переслаиваются с осадочными и туфогенно-осадочными породами, представленными туфоконгломератами, гравелитами, туфогенными и полимиктовыми красноцветными и зеленоцветными песчаниками, алевропесчаниками, пластами и линзами известняков. В известковистых песчаниках и известняках часто встречается фауна агырекского горизонта с *Erbia, Schistocephalus, Chondragraulos minussensis, Chondranomocare, Kounamkites*. Осадочные и туфогенные породы иногда слагают мощные пачки и замещают лавы по простиранию.

В коксенгирскую свиту вошли отложения, ранее относившиеся к верхам джангабульской свиты и к фаунистически охарактеризованным низам «агырекской» свиты Чингиза.

Переходы от джангабульской свиты верхов нижнего кембрия к коксенгирской свите постепенные; граница проводится обычно по появлению в разрезе мощных пачек андезитовых лав, известковистых туфопесчаников и конгломерато-песчаников с ранне-среднекембрийской фауной агырекского горизонта. Переход от коксенгирской свиты к вышележащей ащикольской свите кислых вулканитов также постепенный; граница между этими свитами проводится по появлению в разрезах мощных пачек лав дацитов и кератофиров, а также по туфоосадочным пачкам с фауной майданского горизонта (*Dinesus, Pseudoanomocarina, Hypagnostus, Satpaevella*) второй половины амгинского яруса. Небольшие пачки дацитов встречаются в разрезе второй половины коксенгир-

http://jurassic.ru/

ской свиты, что свидетельствует о постепенном переходе между смежными литостратиграфическими подразделениями единой серии.

Общая мощность коксенгирской свиты колеблется от 1200 до 1500 *м*.

Весьма важен для познания стратиграфии кембрия Чингиза прекрасно фаунистически охарактеризованный разрез коксенгирской свиты в восточной части урочища Коксенгир (в 8 *км* к восток-северо-востоку от вершины горы Коксенгир). Коксенгирская свита имеет здесь субширотное простирание при крутом падении на север. Отчетливо видно согласное залегание базальных фаунистически охарактеризованных слоев коксенгирской свиты на верхней пачке довольно полного разреза джангабульской спилито-диабазовой свиты, лежащей с несогласием на телескольской туфогенно-терригенно-кремнистой свите.

От контакта с верхами джангабульской свиты по направлению на север в урочище Коксенгир наблюдается следующий разрез коксенгирской свиты (по материалам М. Л. Дороховой и Т. М. Жаутикова):

1. Темно-серые с буроватым оттенком туфогенные гравелиты и конгломерато-песчаники; среди них прослойки известковистых песчаников и песчаных известняков с богатой и разнообразной фауной трилобитов агырекского горизонта низов амгинского яруса (Cm_2^1) — *Erbia sibirica* (Schmidt), *Chondragraulos minussensis* Lerm., *Chondragraulos infidus* N. Tchern., *Chondragraulos* cf. *subquadratus* Ivsh., *Chondranomocare bidjensis* Polet., *Peronopsis* cf. *scutalis* (Salter), *Kooteniella erbiensis* Lerm., *Kootenia* aff. *elongata* Rasetti, *Kootenia sibirica* Lerm., *Kootenia minima* Ivsh., *Kounamkites* Lerm. et Tchern. . . . . . 40 *м*
2. Миндалекаменные лавы диабазов . . . . 55 „
3. Темно-серые с буроватым и зеленоватым оттенками известковистые песчаники с маломощными линзами известняков с трилобитами агырекского горизонта *Erbia* sp., *Chondragraulos minussensis* Lerm., *Ch. infidus* N. Tchern., *Chondranomocare bidjensis* Polet., *Kootenia* aff. *elongata* Rasetti, *Kounamkites* sp. и многие другие . . . . . . 30 „
4. Лавы и туфолавы миндалекаменных диабазов и андезитовых порфиритов, значительные по мощности пачки зеленых андезитовых туфов и крупнозернистых вулканомиктовых песчаников . . . . около 800 „
5. Вулканомиктовые песчаники; среди них встречаются заметно известковистые разности с фауной агырекского горизонта *Chondragraulos minussensis* Lerm., *Ch. subquadratus* Ivsh., *Kootenia* cf. *sibirica* Lerm., *Kootenia minima* Ivsh. . . . . 60 „
6. Зеленовато-серые агломераты и туфы андезитовых порфиритов . 170 „
7. Туфоконгломераты и гравелиты; среди них отмечаются пласты мелкозернистых песчаников . . . . 60 „
8. Темно-серые с зеленоватым, реже буроватым оттенком туфы андезитовых порфиритов . . . . 45 „
9. Пачка переслаивания песчаников, алевропесчаников, алевролитов; в линзочках известковистых песчаников фауна трилобитов агырекского горизонта — *Chondranomocare* cf. *bidjensis* Polet., *Chondragraulos* cf. *subquadratus* Ivsh., *Chondragraulos* sp., *Kooteniella* sp., *Kootenia* cf. *minima* Ivsh., *Peronopsis* . . . . 150 „
10. Темные зеленовато-серые, иногда с буроватым оттенком туфы андезитовых порфиритов; среди них иногда отмечаются пласты и прослои тонкозернистых песчаников и алевропесчаников . . . . 100 „

Общая мощность разреза 1450 *м*.

Приведенный выше разрез принят за стратотип коксенгирской свиты, составляющей хроностратиграфически первую половину амгинского яруса и залегающей непосредственно выше джангабульской свиты.

Довольно мощный разрез фаунистически датированной толщи, отнесенной теперь к коксенгирской свите, описан в работах М. Б. Мычника в пределах юго-восточного окончания Акчатауского антиклинория.

В Аркалыкском антиклинории раннеамгинские образования пользуются нешироким распространением. В юго-восточной части антиклинория они пока не выявлены совсем. В северо-западной части антиклинория к коксенгирской свите могут быть отнесены вулканогенные обра-

http://jurassic.ru/

зования, непосредственно подстилающие отложения с фауной майданского горизонта (*Dinesus Olenoides, Satpaevella*) второй половины амгинского яруса. Ранее эти основные и средней основности эффузивы включались в нижнюю пачку майданской свиты, что совершенно не соответствовало разрезам названной свиты в других районах.

В центральном Чингизском антиклинории терригенно-вулканогенные образования коксенгирской свиты с фауной агырекского горизонта раннеамгинского времени (*Erbia, Schisticephalus, Chondragraulos, Chondranomocare*) пользуются довольно широким распространением; они неразрывно связаны с ащикольской свитой среднекислых и кислых вулканитов и согласно подстилают последние.

В северной и северо-восточной части гор Кадыр в вулканогенной толще, относящейся к коксенгирской свите, имеются линзы серых и розовато-серых известняков, в которых Н. К. Ившиным собраны и определены трилобиты верхов агырекского горизонта *Kootenia* aff. *mendosa* Res., *Kootenia rectofrons* Ivsh., sp. nov., *Chondranomocare* sp., *Solenopleura* ex gr. *recta* N. Tchern., *Kounamkites* aff. *virgatus* N. Tchern,. *Pachyaspis* sp.

Стратиграфически выше пачки описанного разреза коксенгирской свиты согласно следует разрез кислых вулканитов ащикольской свиты, в основании которой здесь залегает пачка буровато-зеленых и лиловато-серых алевролитов и песчаников (с прослойками известняков) с фауной майданского горизонта — *Pseudanomocarina aojiformis* Tchern., *Kootenia milleri* Ivsh., *Corynexochus* cf. *schlygini* Ivsh.

В горах Зербкызыл и в низине к запад-северо-западу от горы Атей представлена только туфогенно-терригенная часть коксенгирской свиты (мощность 900 *м*). Здесь, по данным М. А. Оренбургского и дополнительным материалам Н. К. Ившина, разрез представлен чередованием пачек бурых, красновато-серых, зеленоватых вулканомиктовых песчаников, конгломерато-песчаников, глинисто-кремнистых алевролитов, туфы порфиритов. На трех уровнях разрез охарактеризован фаунистически трилобитами агырекского горизонта — *Schistocephalus simorini* Ivsh., *Granularia Poletaeva, Chondragraulos minussensis* Lerm., *Chondranomocare* aff. *bidjensis* N. Tchern., *Kootenia* cf. *minima* Ivsh., *Kooteniella* Lerm., и др.

Выше коксенгирской свиты здесь согласно залегают лавы и туфы дацитов ащикольской свиты.

В горах Чингиз, точнее в бассейне р. Намас (Сарален) М. А. Оренбургским (1965—1967 гг.) описана мощная (1400 *м*) фаунистически датированная толща терригенно-вулканогенных образований, относящихся к коксенгирской свите. В основании разреза, начиная от субширотного разлома, залегают темно-вишневые с зеленоватым оттенком, слабо известковистые туфоконгломераты; среди них известковистые песчаники и линзочки известняков с фауной агырекского горизонта *Schistocephalus* Lerm., *Chondragraulos* Lerm., *Chondranomocare* Polet., *Kootenia* Walcott.

Ащикольская свита (верхи амгинского яруса). Эта свита пользуется в Чингизе весьма широким площадным распространением. Вместе с описанной выше коксенгирской свитой отложения ащикольской свиты слагают в осевом Чингизтауском антиклинории линейную осевую полосу шириной 15—25 *км* и прослеживаются по простиранию более чем на 250 *км*. Широкие выходы ащикольской (зербкызылской) свиты кислых и умеренно кислых вулканитов известны в горах Зербкызыл, а также в горах Кадыр, Кзылкаинды, Карабулак. Большие поля кислых вулканитов ащикольской свиты представлены на междуречье Ащису-Аягуз.

http://jurassic.ru/

В сложении ацикольской (зербкызылской) свиты наибольшим распространением пользуются эффузивы преимущественно кислого и умеренно кислого состава, представленные чередующимися горизонтами дацитовых порфиров, кератофиров, кварцевых кератофиров, трахитов, туфолав и туфов кислого состава. Иногда встречаются пачки андезито-дацитовых лав, реже плагиоклазовые и плагиоклаз-роговообманковые андезитовые порфириты.

Ащикольская (зербкызылская) свита палеонтологически охарактеризована фауной майданского горизонта с *Dinesus, Pseudanomocarina Kootenia milleri, Hypagnostus truncatus Satpaevella* в горах Чангиз (в 4,5 *км* к западу от пос. Берлик), в горах Кзылкаинды и Карабулак (повсеместно на северных склонах).

На участке в 4—5 *км* к западу от пос. Берлик (междуречье Караулузек-Мухор) наблюдается следующий разрез ащикольской свиты (снизу вверх):

1. Зеленые хлоритизированные плагиоклазовые порфириты, зеленовато-серые плагиопорфиры и кератофиры с прослоями песчаников и алевритов . .	265 *м*
2. Туфолавы и лавы дацитового состава, по простиранию замещающиеся туфами, среди которых в линзе розовых известняков собрана фауна трилобитов майданского горизонта, представленная (по заключению Н. К. Ившина) *Dinesus* cf. *kirghizensis* Lerm., *Olenoides convexus* Lerm., *Ol.* cf. *optimus* Laz., *Pseudanomocarina,* N. Tchern., *Ps. aojiformis* N. Tchern., *Ps.* cf. *plana* N. Tchern., *Kootenia milleri* Ivsh., *Peronopsis fallax* (Linnars.), *Corynexochus schlygini* Ivsh., *Solenopleura* Ang.	40 „
3. Лавы кислого состава, разногалечные конгломераты, порфириты и порфиры, серые кератофиры с подчиненными прослоями кремнистых алевролитов	490 „

Общая мощность разреза около 900 *м*.

Выше с резким несогласием лежат фаунистически охарактеризованные отложения чингизтауской («сасыксорской») свиты майского яруса.

Этот разрез по характеру кислых вулканитов ничем не отличается от других разрезов ащикольской свиты хр. Чингиз и района Бощекуля; поэтому отнесение его к майданской яшмовой (терригенно-кремнистой) свите было ошибочным.

Мощный и весьма сходный с предыдущим разрез ащикольской (зербкызылской) свиты (мощность 1500 *м*) наблюдается в бассейне речки Намас.

В горах Кадыр выше фаунистически охарактеризованной осадочно-вулканогенной коксенгирской свиты с *Schistocephalus* залегает осадочно-вулканогенная (дацитовая) свита, разрез которой (по Н. К. Ившину, Ю. И. Лялину) по своему сложению полностью соответствует разрезу ащикольской (зербкызылской) свиты гор Зербкызыл. Но в карьере ащикольская свита на двух уровнях охарактеризована фауной майданского горизонта (второй половины амгинского яруса) — *Pseudanomocarina aojiformis* N. Tchern., *Kootenia milleri* Ivsh., *Corynexochus* cf. *schlygini* Ivsh., *Dinesus* Etheridge, *Basocephalus* Ivsh. и др.

В районе междуречья Ащису-Аягус образования ащикольской свиты широко распространены и характеризуются резким преобладанием вулканогенных пород кислого и умеренно кислого состава.

Майданская свита. Эта свита имеет ограниченное развитие в Аркалыкском антиклинории и пока не установлена в Чингизском и Акчатауском антиклинориях, где синхронные палеонтологически датированные образования представлены ащикольской терригенно-вулканогенной свитой.

В Аркалыкском антиклинории она была выделена впервые М. Б. Мычником, а в последнее время изучалась И. В. Казакевичем, В. П. Кадач, Л. Н. Клениной и В. И. Титовым. Отложения майданской

http://jurassic.ru/

свиты распространены в основном в юго-западном борту Аркалыкского антиклинория, севернее и юго-восточнее гор Ордатас, образуя прерывистую полосу длиной около 600 *км* и шириной 1—2 *км*. Отложения свиты выделяются также в северо-восточном борту антиклинория восточнее оз. Ирсайколь и в осевой части антиклинория юго-восточнее гор Коргантас. Контакты свиты, в основном, тектонические.

Майданская свита имеет умеренно широкое площадное распространение и фациально замещает вулканогенные образования ащикольской свиты. Она сложена темно-зелеными, зеленовато-серыми и серыми разнозернистыми полимиктовыми, кварц-полевошпатовыми и известковистыми песчаниками и туфопесчаниками, гравелитами, конгломератами, краснобурыми яшмоидами и яшмокварцитами. Отложения пачки отличаются резкой фациальной изменчивостью по простиранию и падению. Известняки, часто с прослоями биоморфных и биоморфно-детритовых разностей известняков с многочисленными остатками трилобитов и брахиопод, имеют широкое распространение в северо-западной части Аркалыкского антиклинория. Иногда по простиранию они переходят в известковистые песчаники и алевролиты. Яшмоиды и яшмо-кварциты, часто сильно окварцеванные и пропитанные окислами марганца, развиты, в основном, юго-восточнее гор Ордатас.

Наиболее достоверные отложения майданской свиты развиты в осевой части Аркалыкского антиклинория юго-восточнее горы Коргантас, где образуют полосу северо-западного простирания длиной около 20 *км* и шириной 1,5—3 *км* вдоль русла р. Ащису. Сложена она флишоидными осадками с чередующимися прослоями разнозернистых зеленовато-серых полимиктовых и аркозовых известковистых песчаников, кремнистых, глинистых и известковистых алевролитов зеленого и бурого цвета, гравелитов, реже конгломератов, яшмоидов и известняков. Характерна фациальная изменчивость пород по простиранию. В северной части района значительную роль в разрезе играют алевролиты. Общая мощность 800—1000 *м*. Фауна майданского горизонта встречена (по сборам М. Б. Мычника, В. И. Титова и определениям Н. К. Ившина) на четырех уровнях: *Pagetia* Walcott (*Pagetia titovi* Ivsh., sp. nov.), *Dawsonia* Hartt., *D. semicostata* Ivsh., *Peronopsis fallax* (Linnars.) *Pseudanomocarina* Tchern., *Chondragraulos subquadratus* sp. nov., *Schistocephalus* Lerm., *Sch. tardus* Ivsh., sp. nov., *Glyphaspellus* Ivsh., *Cl. praelatus* Ivsh., sp. nov.

Майданская свита несогласно перекрывается фаунистически охарактеризованными флишоидными отложениями чингизской, («сасыксорской») свиты, отличающимися большей ролью алевролитов в разрезе.

Майский ярус

Чингизтауская свита. Отложения чингизтауской («сасыксорской») свиты широко распространены в Аркалыкском и Чингизском антиклинориях и неизвестны в Акчатауском антиклинории. В осевой части Аркалыкского антиклинория они образуют полосу длиной более 100 *км* и шириной 5—14 *км*. Свита сложена породами флишоидной формации, которые имеют преобладающие зеленоватые, реже буроватые тона окраски и хорошо выраженную слоистость. Наиболее распространены тонко- и грубопереслаивающиеся песчаники, алевролиты, алевропелиты, аргиллиты и реже гравелиты, конгломераты и известняки. Местами в верхах свиты (горы Джусалы) появляется пачка красно-бурых и изредка серых и светло-серых яшмоидов и яшмо-кварцитов с редкими линзами алевролитов, мощность которой достигает 500 *м*. Для терригенных пород характерна слабая окатанность обломочного материала.

http://jurassic.ru/

Вулканогенные породы в составе свиты полностью отсутствуют. Иногда флишевый характер толщ исчезает и в разрезе преобладают однородные песчаники или яшмоиды.

Чингизтауская свита в Аркалыкском антиклинории несогласно и часто с горизонтом базальных конгломератов перекрывает отложения алданского яруса нижнего кембрия и согласно флишоидную толщу майданской свиты амгинского яруса (р. Ащису юго-восточнее гор Коргантас). Рассматриваемая свита западнее оз. Рысай и юго-западнее гор Акшокы согласно перекрывается низами верхнекембрийской вулканогенной толщей (ордатасская свита) и с несогласием — торткудукской серией и более молодыми отложениями. Мощность 1000—1500 *м*. Разрезы содержат богатую фауну двух горизонтов майского яруса — чингизского и бощесорского.

В Чингизском антиклинории чингизтауская («сасыксорская») свита имеет сравнительно небольшое развитие. Она выполняет отдельные узкие грабен-синклинальные структуры в горах Зербкызыл и Кадыр, в междуречье Караулузук-Такыр, севернее западного окончания хребта Кан-Чингиз и севернее Аягуза. Свита сложена флишоидным комплексом пород, сходных с породами чингизтауской свиты Аркалыкского антиклинория. В нижней части свиты преобладают алевролиты, алевропелиты, сюда же приурочены большей частью линзы и горизонты известняков и известковистых песчаников. Базальные слои представлены конгломератами (часто на известковистом цементе) и аркозовыми песчаниками. Состав галек в конгломератах зависит от состава подстилающих пород. В целом нижняя часть разреза характеризуется известково-кремнисто-глинистым составом, а верхняя — кремнисто-глинистым. При большом сходстве разрезов свиты во всех районах ее развития наблюдаются значительные колебания в мощностях.

Один из наиболее полных разрезов чингизтауской («сасыксорской») свиты выходит в урочище Кольденен. От базальных конгломератов, по простиранию переходящих в аркозовые песчаники (мощность базальных слоев 28 *м*), залегающих на размытой поверхности лейкократовых гранитов среднекембрийского возраста и содержащих их гальку, наблюдается такая последовательность горизонтов (снизу вверх):

1. Серые мелко- и среднезернистые полимиктовые песчаники на известковистом цементе . . . . 13 *м*
2. Серые песчанистые известняки с фауной чингизского горизонта, представленной, по определению Н. К. Ившина, *Menevia venulosa* (Salter), *Peronopsis fallax* Linnars., *Hypagnostus* Brögger, *Basocephalus* ex gr. *nominalis* Ivsh., *Olenoides* Meek, *Kootenia* Walcott.
3. Массивные полосчатые серые известково-кремнистые алевропелиты . 50 „
4. Переслаивающиеся известково-кремнистые алевропелиты и известково-глинистые полосчатые алевролиты . . . . 53 „
5. Полосчатые светло-серые известково-кремнистые алевропелиты с прослоями мелкозернистых, слабо известковистых песчаников . . . . . . 55 „
6. Табачно-зеленые, желтовато-зеленые кремнисто-глинистые, слабо известковистые алевролиты с фауной трилобитов бощесорского горизонта: *Paraolenoides kassini* Ivsh., *Solenopleura suavis* Ivsh., *Semisphaerocephalus nominalis* Ivsh. и др. . . . . 65 „
7. Переслаивание известково-кремнистых алевропелитов, кремнисто-глинистых алевропелитов и алевролитов с прослоями мелкозернистых полимиктовых песчаников . . . . 1170 „

Отложения чингизтауской свиты, развитые на западном окончании хребта Кан-Чингиз и в горах Зербкызыл, сопоставляются с нижней половиной приведенного разреза и охарактеризованы фауной трилобитов бощесорского горизонта.

Образования ордатасской свиты представлены андезитовыми и диабазовыми порфиритами и их туфами, лавобрекчиями дацитов, туфолавами, туфоконгломератами, агломератовыми туфами, туффитами, поли-

http://jurassic.ru/

миктовыми конгломератами, гравелитами и песчаниками различной крупности зерна, олигомиктовыми конгломерато-брекчиями, известняками, яшмами и алевролитами. Характерной чертой описываемых отложений является быстрая фациальная изменчивость в горизонтальном и вертикальном направлениях. Мощность 400—550 *м.*

Наиболее характерный разрез отложений суханского яруса изучен на юго-западном крыле Аркалыкского антиклинория в 4 *км* западнее оз. Рысай, в 12 *км* к северу от гор Ордатас. В нижней половине этого средне-верхнекембрийского разреза в алевролитах и известняках представлена фауна трилобитов верхов среднего кембрия (алкамергенский горизонт) и, стратиграфически выше, низов верхнего кембрия (акмолинский фаунистический горизонт). В алкамергенском горизонте представлены *Glyphaspellus primus* Ivsh., *Gl.* cf. *rimus* Ivsh., *Semisphaerocephalus nominalis* Ivsh, *Hypagnostus* Brögger, *Anomocariodes* Lerm., *Syspacheilus* Resser, *Modocia* Walcott и ряд переходных верхнекембрийских форм.

В акмолинском верхнекембрийском горизонте представлены: *Terranovella* Lochman, *Modociella* cf. *trivialis* Ivsh., *Tuberaspis* ex gr. *tuberosus* Ivsh., *Kormagnostus* Resser, *Proceratopyge* sp., *Schoriella* sp., *Hypagnostus* sp., *Syspacheillus chinghizensis* Ivsh. sp. nov., *S. longus* Ivsh. sp. nov., *Dokimovephalites* gen. et sp. nov. (*Dok. spinosus* sp. nov.), *Simorinites simorini* gen. et sp. nov., *Meisterella cantifera* sp. nov., *Meisterella* sp., *Renalites planus* gen. et sp. nov.

Отложения ордатасской свиты залегают на чингизтауской свите майского возраста и несогласно перекрываются эффузивами кислого и среднего состава с фауной брахиопод и трилобитов аксак-куяндинского горизонта (торткудукской серии).

Вторым характерным районом развития ордатасской свиты является участок на северо-восточном крыле Аркалыкского антиклинория, в 14 *км* к северу от вышеописанного участка, в 4 *км* юго-западнее гор Акшокы.

Верхний отдел

Торткудукская серия. Отложения торткудукской серии верхнего кембрия — тремадока широко распространены в Аркалыкском и Чингизском антиклинориях и меньше в Акчатауском антиклинории (рис. 13). Терригенно-вулканогенные образования верхнего кембрия выделены теперь в карагутуйскую свиту (стратотип на участке горы Карагутуй), а туфо-терригенные тремадокские отложения верхов серии обособляются в маматскую свиту (стратотип у восточного подножия гор Мамат).

В Аркалыкском антиклинории отложения серии установлены севернее и северо-восточнее гор Ордатас, южнее и юго-западнее гор Акшокы (северо-западное окончание антиклинория) и в 70 *км* юго-восточнее этого района на правобережье р. Ащису, в горах Иттумсык, Тентеккыз, Тепнешокы, Кызылшокы и Кызылбиик. Серия сложена главным образом мощной толщей вулканогенных пород от кислого до основного (преимущественно среднего) состава, с подчиненным значением пирокластов. Осадочные породы, переслаивающиеся с вулканогенными, составляют около 30% от мощности разреза и представлены песчаниками, алевролитами, яшмоидами и конгломератами с линзами и горизонтами известняков, обычно содержащих богатую фауну трилобитов и брахиопод. Преобладают зеленовато-серые и зеленовато-буроватые тона окраски пород свиты. Характерна крайняя невыдержанность разрезов по простиранию. Ю. И. Лялин (1964) отмечал, что в направлении с северо-запада на юго-восток количество вулканогенных пород постепенно сокращается за счет увеличения в разрезе осадочных пород.

http://jurassic.ru/

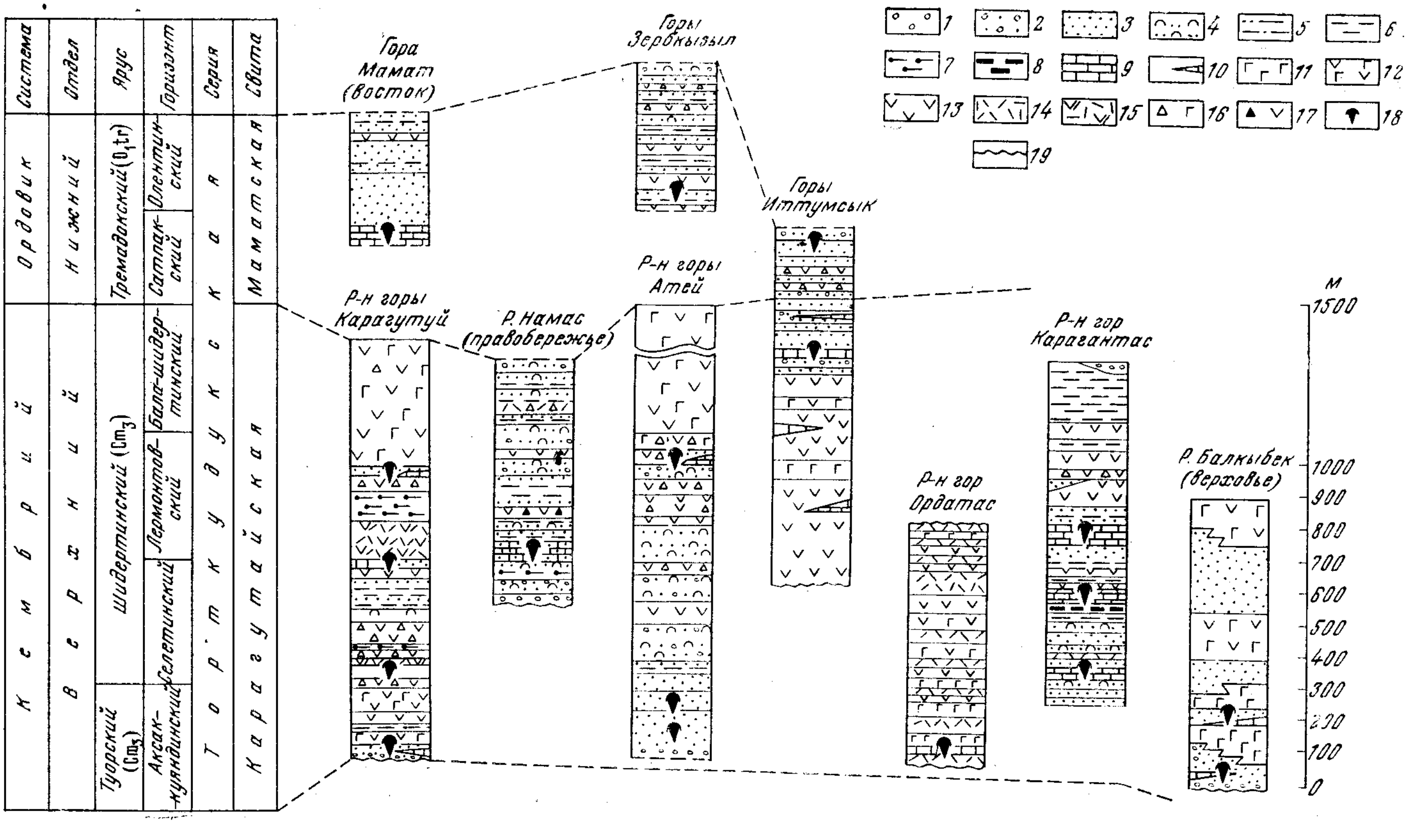


Рис. 13. Корреляция разрезов торткудукской серии верхнего кембрия — тремадока Чингиза

1 — конгломераты; *2* — конгломерато-песчаники; *3* — песчаники; *4* — туфопесчаники; *5* — алевропесчаники; *6* — алевролиты; *7* — кремнистые алевролиты; *8* — яшмы; *9* — известняки; *10* — линзы известняков; *11* — лавы основного состава; *12* — лавы средне-основного состава (андезито-базальтовые порфириты); *13* — лавы среднего состава (порфиры, кератофиры, альбитофиры); *14* — лавы кислого состава (порфиры, кератофиры, альбитофиры); *15* — щелочные лавы кислого состава (дациты); *16* — туфы основного состава; *17* — туфы среднего состава; *18* — фауна (трилобиты, брахиоподы); *19* — поверхность несогласия

http://jurassic.ru/

Карагутуйская свита торткудукской серии хорошо изучена и документирована палеонтологически в районе гор Ордатас. Она несогласно перекрывает отложения ордатасской свиты (западнее оз. Рысай) и более древние отложения (до нижнего кембрия включительно) и несогласно перекрывается более молодым образованием нижнего — среднего девона.

По литологическому составу и фауне в карагутуйской свите выделяются первая, вторая и третья подсвиты, охарактеризованные фауной аксак-куяндинского, селетинского и лермонтовского горизонтов.

Отложения первой подсвиты наблюдаются в виде двух полос северо-западного простирания длиной 14—20 *км* и шириной 1—3 *км*. Они представлены фиолетовыми, реже зеленовато-серыми кварцевыми и базокварцевыми кератофирами и их туфами, агломератовыми туфами, зелеными андезитовыми и диабазовыми порфиритами и их пирокластами, светло-зелеными и серыми известняками, яшмоидами, известковистыми и полимиктовыми песчаниками и алевролитами. Мощность от 300 до 700 *м*. Фауна куяндинского горизонта представлена трилобитами и брахиоподами *Pseudagnostus pseudocyclopyge* Ivsh., *Aphelaspis* Resser, *Olentella* sp., *Billingsella* sp. и др.

Вторая подсвита карагутуйской свиты отличается от первой меньшим значением в разрезе эффузивов. Она сложена зеленовато-серыми полимиктовыми песчаниками, туфами среднего состава, диабазовыми и реже андезитовыми порфиритами, яшмоидами и алевролитами. Мощность 380 *м*. Среди фауны селетинского горизонта представлены: *Pseudagnostus leptoplastorum* Wgard, *Proceratopyge asiatica* Ivsh., *Delleana* cf. *ediformis* Ivsh., *Acrocephalaspis* aff. *seletensis* Ivsh., *Bestubella* и др. 35 *м*.

Далее разрез перекрыт рыхлыми отложениями.

В 5 *км* западнее этого разреза вторая подсвита представлена маломощным горизонтом алевролитов и известняков, который согласно перекрывается третьей подсвитой карагутуйской свиты торткудукской серии. Мощность второй подсвиты около 450 *м*.

Третья подсвита карагутуйской свиты отличается от двух нижних более однородным составом. Она сложена зеленовато-серыми андезитовыми порфиритами и их лавобрекчиями, туфопесчаниками, алевролитами и изредка известняками. Мощность 600 *м*. В известняках фауна лермонтовского горизонта: *Niobella* sp. Reed., *Kingstonia* aff. *gibbosa* Lerm., *Agnostus* sp., *Pseudagnostus* ex gr. *simplex* Lerm.

Фаунистически охарактеризованные отложения торткудукской серии на юго-восточном окончании Аркалыкского антиклинория известны только в районе горы Иттумсык, где М. Б. Мычником собрана фауна верхнего кембрия и тремадока (олентинский фаунистический горизонт), последние относятся теперь к маматской свите.

Общая мощность разреза торткудукской серии в Аркалыкском антиклинории составляет 1200—1700 *м*.

Более широко образования торткудукской серии развиты и почти везде фаунистически охарактеризованы в Чингизском антиклинории. Здесь в 1955 г. экспедицией ИГН АН КазССР была выделена впервые на Чингизе торткудукская свита (Борукаев и Ившин, 1957, 1960, 1962; Лялин, 1964).

Отложения серии в виде полосы северо-западного простирания распространены в юго-восточной части гор Зербкызыл и южных склонах гор Караадыр (район горы Атей). Общая протяженность ее около 60 *км* при ширине от 2—3 до 7 *км*.

Вторая (южная) карагутуйская полоса простирается вдоль юго-западного склона хребта Кан-Чингиз и включает районы речки Карлыбу-

http://jurassic.ru/

лак, гор Мамат, Кара-Гутуй, Сарышокы. Небольшие выходы отмечаются также в правобережье р. Кольденен (Бельсу). Протяженность ее около 55 *км*. Обычно серия слагает отдельные довольно крупные грабен-синклинальные структуры (Карагутуйская, Атейская) в пределах краевой части Чингизского антиклинория и значительно реже распространены в пограничных с ним областях. Согласно отмеченным фаунистическим горизонтам и литологии, здесь в составе торткудукской серии выделяются две свиты — карагутуйская верхнего кембрия и маматская свита тремадока.

Наиболее полно разрезы торткудукской серии в целом и карагутуйской верхнекембрийской свиты в особенности представлены в Карагутуйской грабен-синклинали, располагающейся между хребтом Кан-Чингиз и горами Карабулак-Кзылкаинды.

Ниже приводится описание стратотипического разреза карагутуйской дацито-андезито-базальтовой свиты верхнего кембрия (по данным Р. А. Борукаева, Н. К. Ившина и Ю. И. Лялина):

1. Базальные слои, представленные пачкой песчаников и конгломерато-песчаников вишневого цвета, которые выше сменяются зелеными алевропесчаниками. В основании залегает маломощный (2 *м*) горизонт слоистого известняка с фауной трилобитов и брахиопод куяндинского фаунистического горизонта (Cm_3^2). Среди трилобитов здесь представлены (определения Н. К. Ившина): *Proceratopyge* ex gr. *asiatica* Ivsh., *Ninaspis tchernyshevae* Ivsh., *Acrocephalaspis* sp. nov., *Aphelaspis* Resser, *Kingstonia* Walcott, *Agnostus* Brongniart, *Pseudagnostus* aff. *pseudocyclopyge* Ivsh. Брахиоподы, по определению И. Ф. Никитина, представлены видами рода *Billingsella* Hall et Clark . . . . 50 *м*

2. Роговообманково-пироксеновые порфириты андезито-базальтового состава с крупными вкрапленниками плагиоклаза (андезита) и псевдоморфозами хлорита и карбоната по темноцветам . . . . 45 „

3. Зеленовато-серые алевролиты, состоящие из угловатых обломочков плагиоклаза и пелитоморфного хлоритизированного цемента . . . . . 28 „

4. Среднеобломочные туфы андезитовых плагиопорфиритов буровато-темно-серого цвета и темные буроватые порфириты . . . . 184 „

5. Пачка известковистых песчаников и туфопесчаников серого и вишнево-серого цвета. К пачке приурочены известняки (мощностью 2 *м*) с фауной трилобитов селетинского горизонта — *Pseudagnostus leptoplastorum* Wgard., *Kujandaspis* (?) *lalini* sp. nov., *Onchonotellus abnormis* Ivsh., *Kingstonia* sp. 70 „

6. Роговообманковый дацитовый порфир бурого цвета . . . . . 18 „

7. Бурые гематитизированные туфы андезитовых порфиритов . . . . 41 „

8. Зеленовато-серые кремнистые алевролиты . . . . 14 „

9. Бурые агломератовые туфы андезитовых плагиопорфиритов . . . 87 „

10. Мелко- и среднезернистые туфогенные песчаники . . . . . . 43 „

11. Переслаивание зеленовато-серых слоистых алевролитов с мелкозернистыми песчаниками. Среди них несколько маломощных (1—2 *м*) прослоев дацитовых порфиров . . . . 95 „

12. Гематитизированные плагиопорфириты бурого цвета . . . . . 32 „

13. Зеленые и темные зеленовато-серые мелкозернистые туфогенные песчаники; по простиранию в этой пачке встречаются линзочки известняков, в которых В. И. Киншаковым найдена фауна лермонтовского горизонта с *Agnostus brevispinus* Lerm., *Pseudagnostus obsoletus* Lerm., *Kingstonia gibbosa* Lerm., *Harpidurus zenkovi* Ivsh., *Onchonotellus subcinctus* Lerm., *Lemontella glabra* Lerm., *Niobella* Reed, (определения Н. К. Ившина) . . . 19 „

14. Роговообманковые дацитовые порфиры . . . . 120 „

15. Зеленовато-серые кремнистые алевролиты . . . . 85 „

16. Гематитизированные кристаллокластические туфы бурого цвета . 52 „

17. Темные буровато-серые грубозернистые туфопесчаники и туфы, состоящие из слабоокатанных обломков пироксеновых и плагиоклазовых порфиритов и дацитовых порфиров; к западу на уровне этой пачки встречаются линзочки серых известняков с фауной трилобитов низов бала-шидертинского горизонта — *Acrocephalina armata* Troedsson, *Kingstonia gibbosa* Lerm., *Pseudagnostus* cf. *obsoletus* Lerm., *Pelturites* Ivsh., *P. crassus* Ivsh., *Onchonotellus* cf. *subcinctus* Lerm. . . . . 30 „

http://jurassic.ru/

18. Мощная пачка андезито-базальтовых порфиритов, слагающих вершину горы Кара-Гутуй. Вкрапленники представлены пироксеном и соссюритизированным плагиоклазом. Эти порфириты хорошо сопоставляются с пироксеновыми порфиритами горы Атей — урочища Нурбай и могут быть отнесены к средней и верхней части бала-шидертинского горизонта мидертинского яруса . . . . не менее 400 *м*

Суммарная мощность разреза около 1400 *м*.

Пачки 1—4 описанного разреза относятся к аксак-куяндинскому горизонту, т. е. имеют возраст верхов первой половины верхнекембрийского отдела. Пачки 5—18 относятся к шидертинскому ярусу второй половины верхнекембрийского отдела; они последовательно снизу вверх содержат фаунистические комплексы селетинского (Cm_3^2 — низы), лермонтовского (Cm_3^2 — средняя часть) и бала-шидертинского (Cm_3^2 — верхи) горизонтов. Переход от туорского яруса к шидертинскому ярусу, составляющему вторую половину верхнекембрийского отдела, в Чингизе совершенно постепенный.

Фаунистически датированные отложения карагутуйской свиты торткудукской серии выделяются в юго-восточной части гор Зербкызыл в горах Кадыр, в районе горы Атей, в урочище Нурбай. В районе горы Атей, находящейся между хребтом Кан-Чингиз и горами Зербкызыл-Кадыр, представлен (по данным Лялина, 1964 и М. А. Оренбургского, 1965—1967 гг.) мощный терригенно-вулканогенный (андезито-базальтовый) разрез. Мощность порядка 1300 *м*.

Стратиграфически выше, за небольшим тектоническим нарушением, начинается разрез (мощность 400 *м*), относящийся к маматской свите верхов торткудукской серии и содержащий (по Н. К. Ившину) фауну олентинского горизонта тремадока с *Niobe Loganopeltis*. Имеются и другие разрезы верхов торткудукской серии, где олентинский горизонт представлен туфопесчаниковой толщей и охарактеризован весьма разнообразным комплексом фауны трилобитов и брахиопод (восточное поднятие горы Мамат).

В типовом разрезе маматской свиты тремадока района горы Мамат наблюдается следующая последовательность пород (снизу):

1. Белые и розоватые известняки с фауной *Harpides — Niobe* . . . . 30 *м*
2. Мощная пачка переслаивания песчаников и алевролитов, реже конгломератов . . . . 500 „
3. Вулканогенная пачка, сложенная лиловато-бурыми лавами роговообманковых, пироксеновых, плагиоклазовых порфиритов, их туфами, реже туфопесчаниками . . . . 300 „

Отложения торткудукской серии в Акчатауском антиклинории имеют крайне незначительное распространение и встречены всего лишь в двух участках: у северо-восточной подошвы гор Шокпактас и на крайнем юго-восточном окончании Жауыртагинской антиклинали, в верховьях р. Балкыбек.

В районе гор Шакпактас наблюдаются базальные горизонты серии, представленные преимущественно песчаниками и конгломерато-песчаниками, содержащими небольшие линзочки известняков. Среди поля песчаников отмечаются линзовидные выходы кристалло-литокластических туфов андезитовых порфиритов. В известняках Н. К. Ившиным собраны и определены бала-шидертинские (верхнекембрийские) трилобиты: *Kingstonia* Walcott, *Anemocephalus* Ivsh., *Acerocare* Ivsh., *Eurekia* Walcott.

На втором участке выходы карагутуйской свиты торткудукской серии слагают небольшую наложенную синклиналь и несколько останцов, залегающих несогласно на отложениях нижнего и среднего кембрия. Здесь она состоит преимущественно из лав и туфов базальтовых порфиритов, в меньшей степени развиты спилиты, андезитовые порфириты,

http://jurassic.ru/

горизонты песчаников, вулканомиктовых песчаников, гравелитов и линзы известняков. В известняках и песчаниках присутствует фауна аксакуяндинского горизонта: *Aphelaspis* Resser, *Kujandaspis* Ivsh., *Olentella* Ivsh., *Anemocephalus* Ivsh.

Юго-восточная часть мегантиклинория

Отложения кембрийской системы юго-восточной части Чингиз-Тарбагатайского мегантиклинория (к юго-востоку от линии ж. д.) приурочены к Тарбагатайскому антиклинорию (Западный Тарбагатай), где они впервые были установлены в 1957 г. Р. С. Качуриным. В 1964 г. Н. А. Севрюгиным у северного подножия Западного Тарбагатая, между верховьями рек Базар и Карбога и в северо-западных отрогах горы Костюбе впервые была собрана, а Н. К. Ившиным определена фауна амгинского и майского ярусов среднего кембрия. В 1964 г. Ю. А. Столяровым и Б. Л. Исхаковым на южном склоне Западного Тарбагатая, в юго-восточных отрогах гор Сулужота, обнаружена фауна среднего — верхнего кембрия. Кембрийские отложения, представленные главным образом средней частью бощекульской серии, впервые выделены Н. А. Севрюгиным в 1963 г. в Тарбагатайском антиклинории между г. Аягуз и Катайским гранитным массивом (горы Беркара) и в юго-восточном окончании Тарбагатайского антиклинория, а также Ю. А. Столяровым и Б. А. Исхаковым в горах Найза, Баст Джалаулы, близ развалин пос. Старопятигорское и в горах Костюбе. Таким образом, отложения кембрия представлены всеми тремя отделами.

Нижний — средний отделы

Ленский и амгинский ярусы

Бощекульская серия. В составе отложений этого возраста в западной, центральной и восточной частях Тарбагатайского антиклинория выделяется бощекульская серия, состоящая из джангабульской, коксенгирской («агырекской») и ащикольской свит.

В Тарбагатайском районе бощекульская серия самая древняя в разрезе. С вышележащими отложениями майского яруса среднего кембрия породы бощекульской серии контактируют по разрывам.

В составе джангабульской свиты, слагающей нижнюю часть серии, развиты преимущественно серые, зеленовато-серые, зеленые, темно-серые и буровато-зеленые спилиты, диабазовые и базальтовые порфириты и их туфы, туфогенные песчаники, конгломераты. Мощность 1000—1400 *м*. Хорошие выходы свиты наблюдаются в районе гор Беркара, где разрезы изучены Р. С. Качуриным (1967).

Стратиграфически выше в том же разрезе горы Беркара залегает 1000-метровая толща андезитовых порфиритов, с прослоями и пачками андезито-базальтовых порфиритов, а также дацитовых порфиритов, их туфов, туфопесчаников. Эта толща может рассматриваться по составу и положению как аналог коксенгирской ранне-среднекембрийской свиты Чингиза (или просто как «верхнеджангабульская» подсвита). У северного подножия хр. Западный Тарбагатай, между верховьями рек Базар и Карбога в коксенгирской («верхнеджангабульской») свите Н. А. Севрюгиным найден представительный комплекс трилобитов агырекского фаунистического горизонта: *Chondragraulos minussensis* Lerm., *Kootenia* ex gr. *gaspensis* Rasetti, *K. minima* Ivsh., *Erbia* cf. *sibirica* (Schmidt), *Pseudanomocarina* sp. (определения Н. К. Ившина). Беззамковые брахиоподы же определил В. Ю. Горянский — *Linnorssonia*

http://jurassic.ru/

reflecta Gorjansky sp. nov., *Protospondylotreta dolosa* Gorjansky gen. et sp. nov., *Acrothele* sp., *Lingulella* sp., *Schuchertina* sp.

Стратиграфически выше коксенгирской «андезитовой» свиты как в разрезах гор Беркара, так и в разрезах междуречья Базар-Карабога залегает ащикольская свита кислых вулканитов. Эта. свита сложена зелеными, серовато-зелеными, темно-серыми, желтовато-розовыми плагиопорфирами, кератофирами, кварцевыми альбитофирами, дацитовыми, липаритовыми, трахилипаритовыми порфирами и их туфами; отмечаются горизонты андезитовых и базальтовых порфиритов, туфогенных песчаников, конгломератов, песчаников и алевролитов. Мощность свиты варьирует от 500 до 1500 *м* в разных районах Тарбагатая.

По стратиграфическому положению и по однотипному составу кислых вулканитов ащикольская свита хорошо сопоставляется с ащикольской (зербкызылской) свитой Чингиза, Бощекуля, Селеты. Равным образом коксенгирская «андезитовая» свита Тарбагатая по своему сложению, стратиграфическому положению и наличию в осадочных пачках однотипного и одновозрастного комплекса трилобитов агырекского горизонта надежно коррелируется с коксенгирской свитой Чингиза, жаркудукской свитой Бощекуля и Селеты.

Средний отдел

Майский ярус

К отложениям ордатасской свиты отнесены вулканогенные образования с ископаемыми органическими остатками майского яруса среднего кембрия в Тарбагатайском антиклинории у северного подножия хр. Западный Тарбагатай, между верховьями рек Базар и Карбога, в северо-западных отрогах горы Костюбе. Здесь отложения кызылкаиндинской свиты залегают в тектоническом блоке и прорываются интрузиями габбро и плагиогранитов. Породы этой свиты относятся к яшмо-диабазовой формации ранней стадии развития салаирской геосинклинали. В составе кызылкаиндинской свиты резко преобладают красно-бурые миндалекаменные базальтовые порфириты с линзами серого мраморизованного известняка с фауной трилобитов и беззамковых брахиопод: *Inoyellaspis expectans* Ivsh., *Semisphaerocephalus* aff. *nominalis* Ivsh., *Corynexochus* sp., *Meisterella* sp., *Solenopleura* sp. (сборы Н. А. Севрюгина, определения Н. К. Ившина, возраст — майский ярус второй половины среднего кембрия).

Верхний отдел

Торткудукская серия выделяется в западной части Тарбагатайского антиклинория, где она состоит из карагутуйской свиты верхнего кембрия и маматской свиты тремадока. Породы этой серии слагают андезитово-терригенную «островную» формацию конца средней стадии развития салаирской геосинклинали. Отложения торткудукской серии залегают с угловым несогласием на породах бощекульской серии.

В нижней части серии, выделяемой в карагутуйскую свиту, преимущественным развитием пользуются серовато-зеленые, желтовато-зеленые, зеленые, зеленовато-серые, желтовато-серые, буровато-серые, красновато-бурые алевролиты; известковистые, вулканомиктовые и полимиктовые песчаники, конгломераты, туфы, туффиты, горизонты песчанистых известняков и мергелей с фауной трилобитов, криноидей и брахиопод. Выше следуют преимущественно эффузивы, представленные туфами, реже лавами или туфолавами андезитовых, андезито-базальто-

http://jurassic.ru/

вых, редко диабазовых, порфиритов, дацитовых и трахидацитовых порфиров. Значительная верхняя часть этой вулканогенной толщи относится, очевидно, уже к тремадоку. В торткудукской серии, по сборам фауны трилобитов Н. А. Севрюгиным и определениям Н. К. Ившина, выделяются в едином разрезе следующие верхнекембрийские горизонты: 1) аксаккуяндинский с *Aphelaspis nobilis*; 2) селетинский с *Protopeltura — Anemocephalus*; 3) лермонтовский с *Niobella — Charchaqia*. Общая мощность верхнекембрийской части торткудукской серии порядка 450—600 *м*.

Бурунтавский антиклинорий

Древние толщи здесь слагают антиклинальные поднятия, протягивающиеся от верховьев р. Атасу на юго-восток к гранитным массивам Кылча, Ергебулак, Булаттау, Каиб. К условно рифейским образованиям Н. Г. Марковой относится вулканогенно-кремнистый комплекс, вулканогенную часть которого она называет ащисайской, а кремнистую — булаттауской свитами.

Эти комплексы наиболее широко развиты в северо-западных ветвях Бурунтавского антиклинория шириной от 10 до 25 *км*, обрамляющих Сасырлыкский прогиб от северной оконечности Ергенектинского гранитного массива к западным отрогам Булаттау и далее к возвышенностям Огузтау и горам Сарытау. Подобные комплексы пород тяготеют также к юго-западному борту Прибалхашского прогиба.

Сходные разрезы комплекса характерны для района верховьев р. Атасу, южнее гор Актау (Михайлов, Филиппова, 1959). В районе гранитного массива Кылча развиты темно-серые, светло-серые, белые и бурые микрокварциты и яшмокварциты с единичными прослоями окварцованных песчаников и алевролитов. Мощность кремнистых толщ оценивается В. Е. Проскурниковым и А. А. Налимовым в 1000 *м*.

Пестроокрашенные яшмы и яшмо-кварциты булаттауской свиты весьма сходны с кремнистыми отложениями бурубайталской свиты Юго-Западного Прибалхашья, в средней части которой Л. М. Палец и С. Г. Токмачевой были найдены беззамковые брахиоподы верхнего кембрия, а в верхней части А. А. Недовизиным (1966) — граптолиты нижнего ордовика. В верховьях р. Атасу яшмы и яшмо-кварциты с угловым несогласием перекрываются зеленоцветными песчаниками и сланцами косагалинской свиты, содержащими в основании пласты конгломератобрекчий и яшм. В зеленоцветной части свиты А. Е. Михайловым и И. Б. Филипповой (1959) найдены граптолиты верхнего ордовика — нижнего силура. Таким образом, вулканогенно-кремнистый комплекс имеет, скорее всего, кембро-ордовикский возраст.

Атасу-Моинтинский антиклинорий

В последнее время кембрийские отложения антиклинория детально изучали В. Д. Вознесенский, Е. В. Альперович, Г. Н. Филатов, И. В. Бодылевская и др. В результате этих исследований к нерасчлененному кембрию ими отнесены маломощные терригенно-карбонатные отложения аксуранской свиты, развитые в Шундинской структурно-формационной зоне (юго-восточная часть антиклинория); в условно кембрийские выделены мощные, преимущественно карбонатные, отложения бесагинской свиты, широко представленные в Чажагайской зоне (северо-западная и центральная части антиклинория). В настоящее время Е. В. Альперович считает басагинскую свиту фациальным аналогом аксуранской.

Породы аксуранской свиты развиты в районе гор Шунды и Аксуран (восточнее ж. д. ст. Киик), где они без видимого несогласия залегают

http://jurassic.ru/

на розовато-серых (палевых) известняках или тиллитоподобных породах капальской свиты.

Разрез свиты на склонах горы Аксуран, по данным В. Д. Вознесенского, Г. Н. Филатова и И. В. Бодылевской, выглядит так (снизу вверх):

1. Тонкое переслаивание глинистых сланцев, алевролитов и тонкозернистых песчаников . . . . 50—70 *м*

2. Ритмичное переслаивание алевролитов, глинистых сланцев и известняков. Окраска пород темно-серая. Мощность ритма 1—5 *мм*, в основании ритма — алевролит с обломками кварца, далее глинистый алевропелит, а в кровле — глинистый известняк или карбонатный сланец. Встречаются отдельные горизонты кремнисто-глинистых сланцев мощностью 15—20 *м* и блоки серых мраморизованных известняков. В 20 *м* от кровли залегает прослой черных известняков с трилобитами верхней трети среднего кембрия (определения Л. Н. Крыськова): *Goniagnostus nathorsti* (Brögg.), *Ptychagnostus* aff. *aculeatus* Ang., *Diplagnostus* sp., *Oidalagnostus* sp., *Doryagnostus incertus* (Brög.), *Lejopyge* sp. . . . . 150 „

3. Зеленовато-бурые и темно-серые кремнистые алевролиты, кремнистые сланцы с прослоями кремней; в верхней части горизонт алевролитов с прослоями и линзами косослоистых, нередко аркозовых песчаников. В основании этого горизонта встречена фауна беззамковых брахиопод (определения Ю. А. Горянского): *Acrotreta* ex gr. *attenuata* Meek,. *Acrotreta* sp., *Lingulella* sp. . . . . 15—20 „

Общая мощность разреза 240 *м*.

Выше согласно, а в ряде пунктов с размывом и конгломератами в основании залегают известняки шундинской свиты с фауной среднего ордовика.

Басагинская свита развита на более обширной территории Атасу-Моинтинского антиклинория, где она залегает согласно на доломитовых известняках капальской свиты. Свита сложена онколитовыми, брекчиевидными, слоистыми, массивными и строматолитовыми известняками. По данным Е. В. Альперовича (1965) в районе Чажагайской синклинали в низах разреза развита толща онколитовых известняков. Обычно в толще онколитовых известняков устанавливается чередование прослоев мощностью от 20 до 10—20 *м* онколитовых и неяснослоистых, массивных и брекчиевидных разностей. Мощность толщ в среднем течении р. Чажагай составляет 250—350 *м*, но далее к северу в бассейне р. Узень возрастает до 1000 *м*.

Выше по разрезу обычно следуют светло-серые рифовые известняки, построенные из колоний строматолитов. В толще строматолитовых известняков обычны горизонты брекчий, линзы (0,5×10 *м*) онколитовых известняков. Слоистые известняки иногда образуют горизонты мощностью до 100 *м* и протяженностью в несколько километров. Мощность толщи строматолитовых известняков составляет обычно 600—700 *м*.

К северу от гор Котыртас, в центральной части антиклинория басагинская свита, по данным А. В. Авдеева, целиком сложена грубослоистыми известняками с мощностью прослоев 10 *см* — 1—5 *м*. Здесь темно-серые массивные и пелитоморфные известняки чередуются с онколитовыми известняками светло-серого цвета, причем роль этих разностей в разрезе примерно одинакова. Мощность свиты составляет около 790 *м*. Онколитовые разности часто ассоциируют с брекчиевидными. В разрезе гор Котыртас редкие строматолитовые горизонты встречены лишь в основании свиты.

Известняки басагинской свиты с размывом (?) перекрываются фосфатоносными тонкослоистыми известняками кызылжарской свиты, содержащими остатки фауны нижнеордовикского возраста (Альперович, 1965). В основании кызылжарской свиты установлены брекчии неясного происхождения.

10 Зак. 478

http://jurassic.ru/

Б. Ш. Клингер среди онколитов басагинской свиты определила вендско-нижнекембрийские формы: *Osaqia caudata* Koroljuk., *O. gigantea* Koroljuk. и др. Найденные в породах свиты строматолиты типа *Collenia* определены В. П. Масловым как ордовикские.

Эти данные определяют скорее всего кембрийский возраст обеих свит. Судя по сравнительно большой мощности и непрерывности разреза басагинской свиты, можно предполагать, что ее осадки отвечают всем отделам кембрийской системы — от нижнего до верхнего, а В. Д. Вознесенский допускает даже части венда и нижнего ордовика. Аксуранская же свита имеет чрезвычайно малую мощность и возрастной диапазон ее формирования остается неясным несмотря на наличие в ней фауны верхней трети среднего кембрия. Возможно, что он также отвечает всему кембрийскому периоду.

Атасу-Тектурмасский антиклинорий

В западной части Атасу-Тектурмасского антиклинория, в районе слияния рек Атасу и Сарысу, между рудником Каражал на юге и пос. Айнабулакского совхоза на севере, в меридиональной полосе протяженностью около 100 *км* и шириной 30—50 *км* обнажены отложения мощного кремнистого комплекса, названного А. А. Богдановым и др. (1955) каратасской свитой и отнесенного ими к рифею. М. Е. Керенский относил его вначале к нижнему кембрию (1956), а позже, основываясь на находке в кремнистом комплексе ванадийсодержащих сланцев и определимых спор, индексировал его как среднекембрийский (1958). Б. И. Борсук и Л. И. Боровиков (1961) также высказывали мнение о принадлежности комплекса к палеозою. В региональном плане рассматриваемая зона представляет собой южное продолжение выходов кремнистого комплекса, слагающего Ерементау-Ниязский антиклинорий. Она является связующим звеном, позволяющим объединять в единую протяженную, дугообразную полосу области развития кремнистых образований Северного Казахстана и Чу-Илийских гор.

Комплекс слагает широкие пологие возвышенности (горы Карсыадыр, Мынадыр, Жаманадыр) или скалистые гряды (Айгыржал, Актасты, Байгул и др.), разделенные задернованными долинами.

Главенствующими в этом комплексе являются белые микрозернистые хемогенные кремнистые осадки, называемые микрокварцитами. Они отличаются высоким содержанием кремнезема (95—97%), приближаясь в этом отношении к почти мономинеральным кремнистым породам — новакулитам. Особенностью кремнистого комплекса является наличие в нем (на разных стратиграфических уровнях) пачек черных микрокварцитов, содержащих дисперсное органическое вещество, которые ритмично чередуются примерно с такими же по мощности слойками белых микрокварцитов (пачки «черно-белых» микрокварцитов).

Второстепенным компонентом комплекса являются пласты красных яшм (с реликтами радиолярий) мощностью 20—50 *м*. Подчиненное развитие в нем получили серо-зеленые до темно-серых, реже малиновые, сиреневые и желтые в выветрелом состоянии алевролиты и аргиллиты, образующие пласты мощностью 1—20 *м*. В единичных случаях отмечены мелкозернистые песчаники.

Комплекс обладает сложным внутренним строением, что является результатом сочетания сингенетических нарушений кремнистого осадка и последующих складчатых деформаций. Он не имеет маркирующих горизонтов, верхи его разреза неизвестны. К тому же комплекс обнажен неравномерно и недостаточно полно. Все это делает весьма затруднительным выявление его полного разреза и мощности.

http://jurassic.ru/

В схеме общая последовательность разреза кремнистого комплекса представляется в следующем виде.

Наиболее низкие горизонты представлены в районе р. Кудайменде, где комплекс налегает на предположительно рифейские образования. В пределах гребневидной антиклинали гор Тохта разрез мощностью 700—800 *м* сложен белыми микрокварцитами с редкими прослоями черных. В нижней части разреза имеются пласты (10—15 *м*) сургучных слоистых яшм, а также сургучных, сиреневых, желтых и зеленых филлитизированных аргиллитов мощностью 5—10 до 200 *м*. Завершается разрез пачкой зеленых и темно-серых до черных филлитизированных аргиллитов, алевролитов и мелкозернистых песчаников мощностью около 100—150 *м*, слагающих северный склон гор Тохта. Разрез ограничен разломом. По-видимому, к низам комплекса относится также разрез западной гряды гор Байгул (в правобережье р. Атасу), содержащий пачку аргиллитов мощностью около 40—50 *м* с несколькими пластами зеленовато- и темно-серых филлитизированных ванадий- и фосфорсодержащих аргиллитов мощностью 1—12 *м*.

Более высокие части разреза комплекса широко представлены в горах Карсыадыр, Мынадыр, Байгул и в окрестностях пос. Талдыбулак. Они сложены однообразными белыми микрокварцитами с подчиненными пачками «черно-белых» кремнистых пород. Из второстепенных компонентов здесь присутствуют сургучные яшмы мощностью 20—50 *м*, тяготеющие к более низким стратиграфическим уровням. Здесь отмечаются также пласты (3—17 *м*) желтых аргиллитов и мелкозернистых песчаников. Подсчет этой части разреза гор Байгул дает мощность 1500 *м*, в районе пос. Талдыбулак более 1800 *м*, гор Карсыадыр около 2900 *м*. Последняя цифра, по-видимому, завышена.

Общая мощность рассматриваемого комплекса, по-видимому, достигает 2000—2500 *м*. Достоверных признаков вулканических пород в этом комплексе в данном районе не выявлено. Метаморфизм пород комплекса слабый, не выше зеленосланцевой фации и выражен главным образом в филлитизации глинистых и алевролитовых компонентов разреза.

Комплекс залегает на мелкозернистых кварцитах кудайрмендинской свиты (Богданов и др., 1955), которая может быть сопоставлена с предположительно ранне-среднерифейскими образованиями соседнего с юга Актау-Моинтинского района. Комплекс находится в недостаточно ясных стратиграфических отношениях с кремнисто-базальтовым комплексом, развитым в восточной части антиклинория (в горах Шотан, Сарытау, Тектурмас) и по р. Сыртке. Перекрывается комплекс с несогласием терригенными образованиями предположительно ордовикского возраста (Богданов и др., 1955). В связи с нечеткостью стратиграфической позиции комплекса, его возрастная датировка в более узких пределах издавна основывалась на сопоставлениях с соседними районами, а именно, с акдымской серией Северного Казахстана, аналогичной данному комплексу по составу и строению. Выявление в последнее время как в кремнистых образованиях Ерментауских гор, так и Атасуйского района (Н. А. Пупышев, А. В. Зайчкина) беззамковых брахиопод семейства Acrotretidae дает повод для пересмотра представлений о возрасте комплекса и для отнесения его к кембрию (предположительно нижнему — среднему).

Северо-Балхашский антиклинорий

Спилито-яшмовый комплекс Северо-Балхашского антиклинория достаточно хорошо изучен как в отношении его тектонического строения, так и вещественного состава; не вызывает сомнений и стратиграфиче-

http://jurassic.ru/

ская последовательность слагающих его толщ. Спилито-яшмовый комплекс состоит из трех свит — итмурундинской, казыкской и тюретайской *.

Итмурундинская свита делится на три подсвиты. Сложена спилитами, диабазовыми порфиритами, реже андезитами. Значительную долю составляют пестроокрашенные яшмы, яшмовидные алевропелиты, песчаники, гравелиты. Основание свиты не обнажено; видимая мощность около 3500 *м*. Характерна сложная дисгармоничная складчатость, будинаж различного масштаба.

Казыкская свита залегает с размывом на итмурундинский, но без углового несогласия. Делится на две подсвиты. В основании прослеживается почти повсеместно грубоокатанный конгломерат, состоящий из обломков пород итмурундинской свиты. Кызыкская свита сложена преимущественно пластами яшм красного, оранжевого, зеленого и серого цветов, а также кремнистыми алевропелитами, песчаниками, внутриформационными гравелитами. Яшмы свиты образуют характерный грядовый рельеф. Спорадически встречаются покровы спилитов и диабазов. Мощность свиты около 1000 *м*.

Тюретайская свита залегает согласно на казыкской. Сложена афировыми диабазами, спилитами, яшмами, алевролитами, песчаниками и гравелитами. Мощность ее достигает 1500 *м*, но обычно меньше. Все три свиты образуют единый формационный комплекс, характерный для начальной стадии геосинклинального развития. Вследствие инверсии тектонических структур, центральные части антиклинальных зон были обнажены и в конце ордовика на них заложился Северо-Балхашский среднепалеозойский прогиб. Резкому несогласию в осевых частях древней антиклинальной структуры противопоставляется псевдосогласное налегание силурийских пород на древние складчатые структуры южного крыла антиклинория.

Взгляды на возраст спилито-яшмового комплекса достаточно разноречивы. Р. А. Борукаев, Р. М. Антонюк и др. считают древние свиты Северного Прибалхашья рифейскими, параллелизуя их с ерементауской серией Центрального Казахстана, возраст которой столь же неопределенный. С ерементауской серией, помимо сходства литологического состава, сближает и наличие в карбонатных породах итмурундинской свиты онколитов среднерифейского — верхнерифейского возраста (Р. М. Антонюк, Б. Ш. Клингер).

Н. А. Афоничев, Н. А. Пупышев, В. Ф. Беспалов считают, что образование спилито-яшмовых толщ происходило в ордовике. Силурийские отложения, по их представлению, согласно и в известной мере постепенно сменяют спилито-яшмовый комплекс, образуя с ним единый ряд формаций герцинского геосинклинального цикла.

Главным доводом названная группа геологов выдвигает параллельность тектонических структур спилито-яшмового комплекса и силура по южному краю Северо-Балхашского антиклинория.

Наблюдаемая параллельность яшмо-спилитовых и силурийских толщ по южному крылу Северо-Балхашского антиклинория, по мнению В. Я. Кошкина, связана не с непрерывностью накопления этих толщ, а со своеобразным отражением морфоструктурных элементов древнего рельефа при ингрессии силурийского моря и усугублением подобия в последующие фазы складкообразования.

В последнее время было сделано несколько палеонтологических открытий, подтверждающих кембрийский возраст спилито-яшмовых толщ.

---

* В отношении возрастного положения этих свит распространенным является также представление о их докембрийском возрасте. (*Прим. ред.*).

http://jurassic.ru/

По устному сообщению Н. А. Афоничева в 1967 г. в яшмах казыкской свиты к северу от урочища Копа были обнаружены беззамковые брахиоподы плохой сохранности. По заключению В. Ю. Горянского, возраст их скорее всего отвечает верхнему кембрию — нижнему ордовику (видимо, аналог бурубайтальской свиты Западного Прибалхашья). Б. Б. Назаровым, исследовавшим радиолярии казыкской свиты, также дано заключение о их кембрийском возрасте.

КОРРЕЛЯЦИЯ КЕМБРИЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ

За последние пятнадцать лет получено много важных данных по стратиграфии кембрия Центрального Казахстана. Анализ старых данных и новых материалов, полученных большим коллективом геологов-съемщиков, палеонтологов-стратиграфов и вулканологов, позволяет теперь более полно и в значительной степени по-новому представить стратиграфические схемы для ряда важнейших районов (Бощекуль, Чингиз, Тарбагатай, Ерементау, Улутау).

Верхний кембрий расчленен, по Н. К. Ившину (1947—1965), на 6 горизонтов (и соответственно зон), средний кембрий — на 5 горизонтов. Совокупность упомянутых горизонтов полностью отвечает среднекембрийской и позднекембрийской эпохам; фаунистические комплексы горизонтов позволяют вести определение возраста и корреляцию отложений разных регионов развития кембрия с точностью до 1/2 (1/3) яруса или с точностью до 1/6 части отдела. Г. Х. Ергалиевым (1964—1967) разработана весьма подробная схема расчленения верхнего кембрия Улутау на 6 зон и три подзоны (табл. 8$^{\times}$).

Нижний кембрий биостратиграфически расчленен много слабее. Т. М. Жаутиков (1965) был первым, кто обнаружил и собрал фауну археоциат алданского яруса (Cm_1^1). Определив состав и возраст этого уникального для Казахстана комплекса, Н. К. Ившин (1965) установил баканасский горизонт середины алданского яруса; этот горизонт охватывает середину диабазо-яшмового комплекса (ерементауской серии, по Р. А. Борукаеву, М. Б. Мычнику, Г. Х. Ергалиеву, 1965—1964) Чингиза. Второй более высокий датированный уровень — обручевский (бывший «баянаульский») горизонт с *Granularia obrutchevi* Polet., *Edelsteinaspis* Lerm., *Bonnia* Walcott, *Chondragraulos* Lerm., *Erbia* Lerm. Данный горизонт как в Западной Сибири (где он первоначально установлен), так и в Казахстане характеризуется одним и тем же комплексом фауны и имеет один и тот же возрастной интервал — верхняя треть ленского яруса. Констатация обручевского горизонта в Центральном Казахстане хорошо увязывает биостратиграфические шкалы верхов нижнего и низов среднего кембрия Казахстана и Алтае-Саянской геосинклинальной области. В Центральном Казахстане обручевский горизонт охватывает вторую половину разреза джангабульской свиты и местами, возможно, самые низы жаркудукской свиты.

Недостаток биостратиграфической шкалы нижнего кембрия очевиден: «пустые» неохарактеризованные фауной интервалы во много раз превышают объем упомянутых фаунистических горизонтов. Тем не менее значение баканасского горизонта с *Bicyathus* — *Bachatocyathus* для расшифровки стратиграфии и корреляции кембрия велико. Наличие алданской фауны в яшмово-известняково-диабазовом комплексе (ерементауской, серии Чингиза) дало основание Т. М. Жаутикову и Н. К. Ившину (1965—1970) относить образования ерементауской серии других регионов — Ерементау, Ишкеольмес, Бощекуль — также к алданскому ярусу нижнего кембрия. Такую точку зрения, исходя из геотектонического анализа, ранее (1962) высказывал Л. И. Боровиков. Другая груп-

http://jurassic.ru/

па исследователей — Б. М. Келлер, Е. Д. Шлыгин, Р. М. Антонюк, А. А. Недовизин, В. Г. Королев, В. К. Заравняева и др. — считают, что ерементауская серия этих регионов относится к позднему протерозою (рифею).

На корреляционной схеме (см. табл. 8×) ерементауская известняково-кварцито-диабазовая свита Ерементау, Бощекуля, района бассейна Селеты отнесена (со знаком вопроса) к алданскому ярусу нижнего кембрия. Один из авторов данного раздела (Н. К. Ившин), основываясь на однотипном сложении разрезов и одном и том же стратиграфическом положении (в разных районах) между кокчетавской свитой позднего протерозоя и телескольской свитой ленского яруса, считает, что ерементауская серия полностью или в значительной части (не менее 2/3 мощности разреза) относится к алданскому ярусу нижнего кембрия (индекс этой свиты Rf_3—Cm_1). Соответственно граница между нижним кембрием и верхним протерозоем может проводиться либо в нижней трети разреза ерементауской серии, либо приблизительно на уровне базальных слоев этой серии.

Стратиграфически выше ерементауской серии располагается телескольская туфогенно-терригенная свита, очень выдержанная и устойчивая в пределах Северо-Восточного Казахстана и Чингиза. В последнем регионе она согласно залегает на ерементауской серии; фаунистически охарактеризована члениками цистоидей и криноидей.

Следующий вулканогенный спилито-кератофировый комплекс (бощекульская серия) с несогласием залегает на телесколькой свите. Бощекульская вулканогенная серия широко развита в эвгеосинклинальной области и прослеживается на громадные расстояния (от бассейнов Жаксы-Кон и Селеты до Чингиза и Тарбагатая). Новейшими исследованиями бощекульскую вулканогенную серию удалось расчленить на три свиты — джангабульскую, жаркудукскую (коксенгирскую в Чингизе) и ащикольскую (зербкызылскую в Чингизе). Раньше бощекульский вулканогенный комплекс (серия) полностью относился к нижнему кембрию. Теперь благодаря находкам фауны ащикольская (с фауной майданского горизонта с *Dinesus* — *Pseudoanomocarina*) и жаркудукская (с фауной агырекского горизонта с *Shistocephalus* — *Chondranomocare* — *Ptarmigania* — *Olenoides*) свиты относятся к амгинскому ярусу среднего кембрия. Только джангабульская свита основных лав, их пирокластов и туфогенных терригенных осадков, содержащих фауну обручевского горизонта (*Granulariaobrutchevi, Edelsteinaspis, Bonnia, Chondragraulos, Erbia*) может быть отнесена ко второй половине нижнего кембрия. На прежних стратиграфических схемах (1953—1965) выше бощекульской серии помещались с несогласием агырекская и майданская («яшмовые») свиты. Но изначально известно, что агырекская терригенно-кварцито-яшмовая свита содержит типичную ранне-среднекембрийскую фауну агырекского горизонта, а майданская свита — типичную фауну майданского горизонта второй половины амгинского яруса. Таким образом, в возрастном отношении агырекская и майданская свиты коррелируются соответственно с жаркудукской (коксенгирской) и ащикольской (зербкызылской) вулканогенными свитами бощекульской серии. Совершенно очевидно, что это принципиально иная трактовка стратиграфии и корреляции кембрия. Накопление преимущественно кремнистых осадков агырекской и майданской свит, а также акдымской яшмо-кварцитовой серии тесно и синхронно связано с бурной вулканической деятельностью периода формирования бощекульской диабазово-андезито-кератофировой серии. Накопление кремнистых (иногда песчано-глинисто-кремнистых) осадков было глубоководным и происходило, по-видимому, в наиболее погруженных центральных (обычно линейно вытя-

http://jurassic.ru/

нутых на большие расстояния при умеренной ширине) частях геосинклинальных прогибов. Иногда в терригенно-кремнистых разрезах этих свит наблюдаются горизонты туфов и лав (Агырек, Жаксыбукумбай, Караулшоку, Майдан и др.). Акдымская терригенно-яшмо-кварцитовая серия, традиционно относившаяся к среднему протерозою, фактически, судя по находкам Н. К. Двойченко (1968) беззамковых брахиопод и С. П. Коневой (1969) колпачковых гастропод, относится к кембрию. Стратиграфическое положение между телескольской свитой и залегающей с несогласием на фаунистически датированной торткудукской верхнекембрийской серией исключает предположение о верхнекембрийском или ордовикском возрасте акдымской серии. Эта серия может быть уверенно отнесена к нижнему — среднему кембрию.

Как в районах развития бощекульской вулканогенной серии, так и в районах распространения терригенно-кремнистых свит переход от нижнего кембрия к среднему совершенно постепенный. Никакой фазы складчатого тектогенеза на границе нижнего и среднего кембрия не фиксируется. Бощекульская (майданская) фаза тектогенеза проявлялась не на границе нижнего и среднего кембрия, а в средней части отдела — приблизительно на границе амгинского (Cm_2^1) и майского (Cm_2^2) ярусов. Образования майского яруса обычно с несогласием ложатся на свиты бощекульской серии.

Ранее отложения майского яруса (Cm_2^2) выделялись под названием «сасыксорской» свиты. Название это вошло во все корреляционные схемы и легенды большинства карт. Теперь, в свете новых данных, стратиграфическую единицу — «сасыксорская терригенная свита» пришлось упразднить, так как в качестве стратотипа (район Сасыксор) и в качестве парастратотипа (район оз. Бощесор) Р. А. Борукаевым (1948, 1949, 1953, 1955) были ошибочно выбраны, как выяснено П. М. Гречушкиным, И. Ф. Никитиным и Н. К. Ившиным (1962—1966), верхнеордовикские разрезы. В этих конгломерато-песчанико-сланцевых разрезах ашгилийского и карадокского возраста (по фауне) наблюдаются лишь небольшие тектонические блоки и глыбы осадочно-вулканогенных отложений со среднекембрийской фауной. В действительности отложения майского яруса являются преимущественно вулканогенными, осадочно-вулканогенными и реже терригенными. Вулканогенные и осадочно-вулканогенные образования с фауной майского яруса и низов верхнего кембрия выделены теперь в кзылкаиндинскую свиту (Cm_2^2—Cm_3^1). Название свиты было в свое время предложено Р. А. Борукаевым (1948). Новая интерпретация возраста и стратиграфических взаимоотношений даны Н. К. Ившиным. Поля распространения кзылкаиндинской свиты известны в ряде далеко отстоящих районов (р. Селеты, ст. Бощекуль, пос. Баянаул, хр. Тарбагатай), что свидетельствует об активной вулканической деятельности в майском веке второй половины среднего кембрия. Это существенно меняет ранее принятые представления об истории геотектонического развития и палеогеографической обстановке во второй половине среднего и раннем верхнем кембрии.

В Чингизе стратиграфия этой части колонки несколько сложнее. Выше зербкызылской (ащикольской) свиты кислых вулканитов верхов амгинского яруса с несогласием залегает терригенная (песчанико-алевролитовая) фаунистически датированная толща, выделенная теперь М. А. Оренбургским и Н. К. Ившиным в чингизтаускую свиту. В возрастном отношении (по фауне чингизтауского и бощесорского горизонтов) эта свита отвечает нижней трети и средней трети майского яруса. На чингизтаускую свиту совершенно согласно налегает осадочно-вулканогенная (базальто-андезитовая) фаунистически охарактеризованная толща, выделенная В. И. Титовым и Н. К. Ившиным (1964—1966) в ор-

http://jurassic.ru/

датасскую свиту. В первой половине разреза этой свиты содержится фауна алкамергеньского горизонта самых верхов майского яруса (Cm_2^2 — верхи), а во второй половине — обильная фауна акмолинского горизонта самых низов верхнего кембрия. Таким образом, почти на всей территории Центрального Казахстана переход между средним и верхним кембрием постепенный; фаза тектогенеза на границе этих отделов не фиксируется.

После образования верхних пачек кзылкаиндинской (в Чингизе ордатасской) свиты, т. е. пачек, относящихся к самым низам верхнего кембрия, проявилась кзылкаиндинская фаза тектогенеза. Отложения раннего верхнего кембрия и позднего среднего испытали складчатость и местами были частично размыты. Время проявления кзылкаиндинской фазы — первая половина верхнекембрийской эпохи (туорский век), но не начальный отрезок этой эпохи, отвечающий времени зоны Cedaria.

Образования торткудукской осадочно-вулканогенной серии верхнего кембрия — нижнего ордовика (тремадока) залегают с резким несогласием то на ордатасской и чингизтауской свитах, то на разных свитах бощекульской серии. Торткудукская серия начинается обычно с отложений аксак-куяндинского горизонта и подразделяется на верхнекембрийскую куяндинскую (в Чингизе — карагутуйскую) свиту и на тремадокскую олентинскую (в Чингизе — маматскую) свиты. Важно отметить, что в Бощекульском и Ерементауском районах вулканогенные породы отсутствуют в куяндинской свите верхнего кембрия, но слагают значительные мощности в олентинской свите тремадока. В Чингизе вулканогенные породы представлены по всему разрезу, начиная с куяндинских слоев, но в тремадоке преобладают туфоосадочные пачки. Работы Г. Х. Ергалиева дали надежное биостратиграфическое расчленение верхнего кембрия — тремадока Улутау. В Кокбулакской свите верхнего кембрия им установлены 6 фаунистических зон, включая самую верхнюю зону Agnostus hedini — Diceratopyge mobergi. По кровле названной зоны проводится граница с нижним тремадоком. Переход к тремадоку (низы карасуирской свиты) постепенный; выделяются три фаунистические зоны.

Переход между верхним кембрием и нижним ордовиком на северо-востоке и востоке Центрального Казахстана, так же как в Улутау, Каратау и в Западной Сибири, совершенно постепенный. На границе верхнего кембрия и нижнего ордовика фаза тектогенеза не фиксируется нигде. В указанных регионах Центрального Казахстана граница проводится по кровле шестого бала-шидертинского верхнекембрийского горизонта или по сопредельной подошве сатпакского нижнетремадокского горизонта с *Dyctionema flabelliforme* — *Bienvillia tetragonalis tetragonalis*.

Все биостратиграфические горизонты (и зоны) новой унифицированной для Центрального Казахстана шкалы кембрия установлены Н. К. Ившиным (1947—1965). Более дробное деление верхнего кембрия Улутау на зоны дано Г. Х. Ергалиевым. Впервые на материалах Центрального Казахстана разработано сначала трехъярусное, а затем двухъярусное расчленение верхнего кембрия. В настоящее время байкадамский, акмолинский и аксак-куяндинский горизонты объединяются в туорский ярус (Cm_3^1), а три верхние горизонта — селетинский с *Irvingella major*, лермонтовский с *Peltura* — *Lotagnostus trisectus* и бала-шидертинский с *Acerocare, Diceratopyge mobergi* — в шидертинский ярус (Cm_3^2). На эти ярусы надежно расчленяются отложения верхнего кембрия Алтае-Саянской геосинклинальной области и Сибирской платформы (Ившин и Покровская, 1968).

Необходимо указать на некоторые первоочередные задачи изучения кембрия Казахстана. Это прежде всего: 1) установление нижней гра-

http://jurassic.ru/

ницы нижнего кембрия; 2) разработка литостратиграфической шкалы нижнего кембрия и, в частности, установление дробного расчленения и возраста ерементауской известняково-кварцито-диабазовой серии; 3) постановка детальных исследований стратиграфии майского яруса (Cm_2^2) и низов верхнего кембрия (Cm_3^1 — или ордатасская свита); 4) выявление и обработка новых фаунистических комплексов в нижнем кембрии и установление полной биостратиграфической шкалы (совокупности горизонтов и зон) алданского и ленского ярусов (Cm_1); 5) изучение таких не описанных еще в Казахстане ископаемых групп фауны, как археоциаты, беззамковые брахиоподы, гастроподы, хиолиты; 6) создание серии палеонтологических монографий — определителей по горизонтам; 7) создание серии палеогеографических и палеотектонических карт для отделов, а затем и ярусов кембрия Казахстана.

ОРДОВИКСКАЯ СИСТЕМА

Первые остатки ордовикской фауны обнаружены в Казахстане в конце прошлого столетия А. К. Мейстером в районе Майкаина. Позже в 1911 г. А. Н. Рябининым, а затем в 1925—1926 гг. А. К. Мейстером ордовикская фауна была найдена в хр. Чингиз.

В 1925—1931 гг. Н. Г. Кассиным и его учениками Г. И. Водорезовым, Г. Ц. Медоевым и Е. Д. Шлыгиным впервые было доказано широкое распространение ордовикских отложений в Центральном Казахстане.

В конце 30-х и в начале 40-х годов ценные материалы по стратиграфии ордовикских отложений получены в результате работ Центрально-Казахстанской комплексной экспедиции АН СССР — А. В. Глазковской, В. С. Коптевым-Дворниковым и др., а также в результате работ в Северо-Восточном Прибалхашье Н. Л. Бубличенко, В. А. Вахрамеева и И. П. Новохатского. В 1947 г. все эти материалы были обобщены Н. Г. Кассиным. Им опубликована первая корреляционная схема, на которой выделены все ярусы ордовикской системы и на их основе сопоставлены различные по вещественному составу разрезы ордовика разных районов Казахстана.

С 1946 г. Р. А. Борукаевым и сотрудниками, работавшими под его руководством на Северо-Востоке Центрального Казахстана, было предпринято систематическое изучение стратиграфии и фауны нижнего палеозоя. При этом стратиграфией и трилобитами кембрия и нижнего ордовика занимался Н. К. Ившин (Ившин, 1956), брахиоподами и стратиграфией ордовика И. Ф. Никитин (Никитин, 1956, 1957, 1960а), трилобиты ордовика изучала К. А. Лисогор. Материалы этих работ обобщены в монографии Р. А. Борукаева (Борукаев, 1955). В ней была намечена первая для Северо-Востока Центрального Казахстана дробная литостратиграфическая шкала ордовика, состоящая из местных подразделений — формаций или толщ, впоследствии возведенных в ранг свит.

В эти же годы в Степнякском синклинории изучением ордовикских отложений занимался коллектив геологов под руководством Е. Д. Шлыгина, положивших в основу стратиграфической схемы этой области шкалу, предложенную Р. А. Борукаевым для Северо-Востока Центрального Казахстана.

На Северо-Западе Центрального Казахстана ордовикские образования изучались под руководством А. А. Богданова, Н. П. Четвериковой, О. В. Минервиным и др.

Стратиграфией ордовика и других отложений палеозоя Улутау занимался Л. И. Боровиков (1955), впервые разработавший для этого региона дробную стратиграфическую шкалу. В дальнейшем она была де-

http://jurassic.ru/

тализирована работами А. Л. Книппера, В. М. Добрынина, И. Ф. Никитина.

Большое значение для биостратиграфии ордовика Казахстана имеют работы М. А. Борисяк по Чингизу, впоследствии продолженные О. П. Ковалевским, И. М. Колобовой и Г. А. Стукалиной. М. А. Борисяк

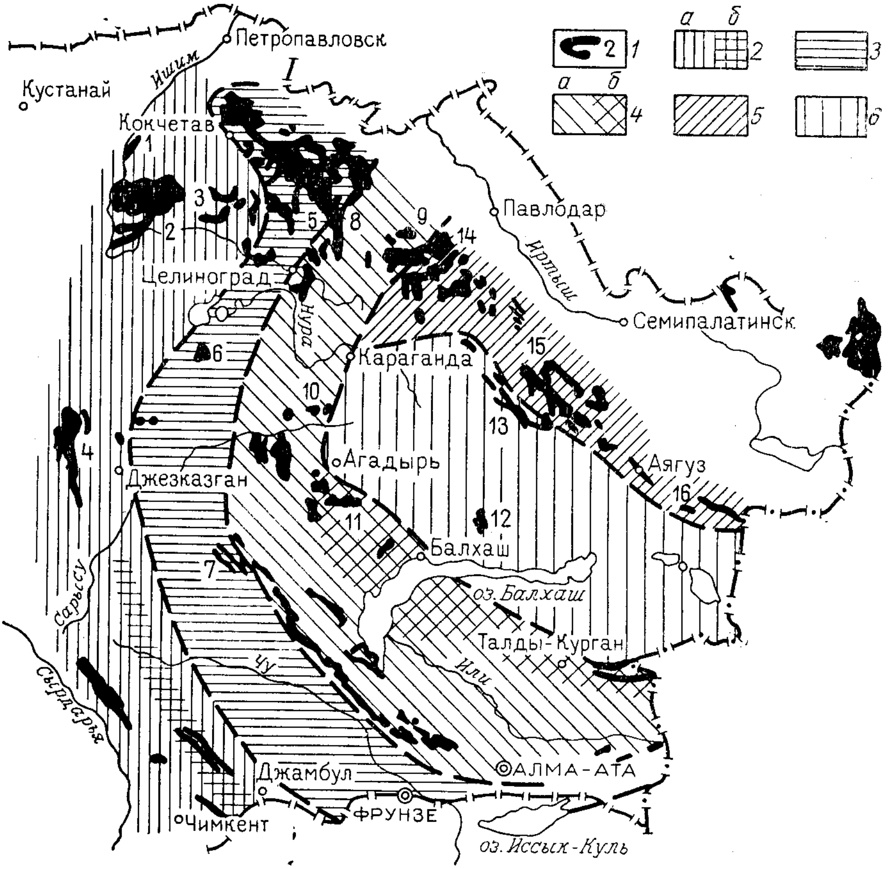


Рис. 14. Структурно-фациальные зоны ордовика Центрального Казахстана (по И. Ф. Никитину)

1 — основные выходы ордовикских отложений; *2* — Кокчетау-Каратауская зона: *а* — Ишим-Каратауская подзона, *б* — Таласская подзона; *3* — Степняк-Бетпакдалинская зона; *4* — Ерементау-Чуилийская зона: *а* — Селеты-Чуилийская подзона, *б* — Агадырь-Джунгарская подзона; *5* — Чингиз-Тарбагатайская зона; *6* — Джунгаро-Балхашская зона. Районы основных выходов ордовикских отложений (цифры на карте): 1 — Стерлитамак-Марьевский синклинорий; 2 — Джаркаинагачский антиклинорий; 3 — Калмаккульский синклинорий; 4 — Байконурский синклинорий; 5 — Степнякский синклинорий; 6 — Сарысу-Тенизский брахиантиклинорий; 7 — Чуйский блок-антиклинорий; 8 — Селетинский синклинорий; 9 — Шидерты-Олентинский брахисинклинорий; 10 — Нуринский синклинорий; 11 — Атасу-Тектурмасский антиклинорий; 12 — Северо-Балхашский антиклинорий; 13 — Акбастауский антиклинорий; 14 — Кендыктинский синклинорий и Кызылтас-Экибастузский антиклинорий; 15 — Чингизский антиклинорий; 16 — Тарбагатайский антиклинорий

впервые установила непрерывность перехода от ордовика к силуру в этой области.

С конца 50-х и в начале 60-х годов были предприняты более углубленные исследования стратиграфии и фауны ордовика Центрального Казахстана И. Ф. Никитиным (брахиоподы), М. К. Аполлоновым (трилобиты), Д. Т. Цаем (граптолиты) и Ю. А. Туютяном (криноидеи). Обобщение всех этих материалов позволило И. Ф. Никитину (1964) наметить структурно-фациальные зоны (рис. 14) первоначально для запада Центрального Казахстана, а затем на этой основе И. Ф. Никити-

http://jurassic.ru/

ным, М. К. Аполлоновым и Д. Т. Цаем (1968) была составлена новая корреляционная схема ордовика Восточного Казахстана, в которой отражены особенности строения ордовикских отложений в шести структурно-фациальных зонах (табл. 9×).

Одновременно с рассмотренными специальными исследованиями по стратиграфии ордовика были разработны местные стратиграфические схемы этих отложений и намечены основы их корреляции. Эти достижения связаны главным образом с работами И. П. Альперовича, Р. М. Антонюка, Е. А. Бабичева, Л. В. Булыго, В. М. Добрынина, М. М. Дороховой, А. Ф. Дубинина, Т. М. Жаутикова, Б. Я. Журавлева, В. С. Заика-Новацкого, Ю. А. Зайцева, Т. В. Константинович, В. Я. Кошкина, А. Е. Михайлова, И. П. Михневича, В. С. Мищенко, М. Б. Мычника, А. К. Мясникова, Н. В. Пупышева, Н. А. Севрюгина, А. И. Хабелашвили и др.

За основу для корреляции ордовикских отложений Центрального Казахстана в настоящей работе принята биостратиграфическая шкала, предложенная М. К. Аполлоновым, И. Ф. Никитиным и Д. Т. Цаем (Никитин, Аполлонов, Цай, 1968). Она является дальнейшим развитием шкалы, разработанной В. Н. Вебером (1948), Б. М. Келлером и др. (Келлер, 1956, 1960а, 1960б) и принятой совещанием по унификации стратиграфических схем допалеозоя и палеозоя Восточного Казахстана (Труды..., 1960).

В отличие от шкалы, опубликованной в 1968 г., в данной работе еркебидаикский горизонт считается соответствующим, применительно к стандартной граптолитовой шкале, карадокским зонам Climacograptus peltifer — Climacograptus wilsoni. В соответствии с этим андеркенский горизонт относится к среднему карадоку и нижней части верхнего карадока. Дуланкаринский горизонт соответствует верхам верхнего карадока, но не исключено, что верхи его относятся уже к ашгиллию. Чокпарский горизонт в соответствии с возрастом его стратотипа (Келлер, 1956) включает большую часть ашгиллия за исключением той его части, которая соответствует улькунтасским известнякам Чу-Илийских гор (улькутасский горизонт, по Б. М. Келлеру), которые в настоящее время относятся к верхам ордовика.

КОКЧЕТАУ-КАРАТАУСКАЯ ЗОНА

В целом для зоны (рис. 15) характерны относительно маломощные кремнисто-глинистые или песчанистые осадки нижнего и низов среднего ордовика и мощные флишоидные зеленоцветные толщи среднего и верхнего ордовика. Продукты вулканической деятельности здесь отмечаются лишь местами в нижнем и в верхнем ордовике.

Стерлитамак-Марьевский синклинорий

Во внутренней зоне Стерлитамак-Марьевского синклинория (район сел Куприяновка и Марьевка) установлены нижнеордовикские и нижняя часть среднеордовикских отложений, во внешней зоне (район сел Стерлитамак и Ставропольское) находится опорный разрез карадокского яруса западной части Центрального Казахстана (Боровиков, 1955; Келлер и др., 1956; Келлер, 1960; Четверикова, 1960; Никитин, 1960а, 1963, 1964; Хэ Го-ци, 1963).

Нижний — средний отделы

Куприяновская свита внизу представлена углистыми сланцами и пестроокрашенными кварцевыми песчаниками; ее верхняя часть сложена зеленоцветными полимиктовыми песчаниками, алевролитами и изве-

http://jurassic.ru/

стняками, отделенными от первых пачкой туфопесчаников и бурых туфов.

В окрестностях с. Куприяновка на левом берегу р. Ишим выше доломитизированных известняков, условно относимых к кембрию, снизу вверх обнажаются (см. рис. 15):

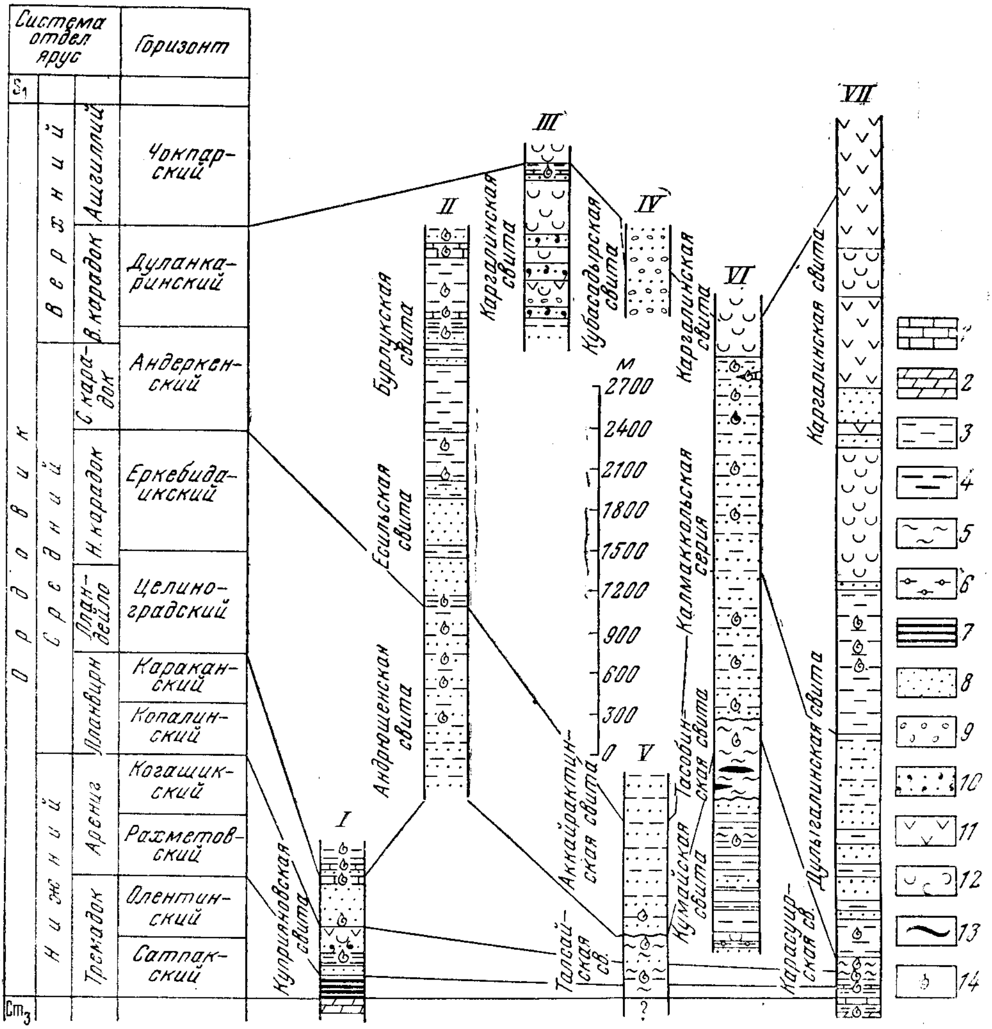


Рис. 15. Схема сопоставления стратиграфических колонок ордовика Кокчетау-Каратауской зоны

I — р. Ишим, с. Куприяновка (по О. В. Минервину, И. Ф. Никитину); II — р. Ишим, села Стерлитамак и Ставропольское (по Н. П. Четвериковой, О. В. Минервину и др.); III — р. Ишим, с. Ставропольское (по О. В. Минервину и др.); IV, V — Джаркаинагач (по О. В. Минервину, А. И. Хабелашвили и др.); VI — Калмыкуль (по О. В. Минервину и др.); VII — Байконур (по В. М. Добрынину, А. Л. Книпперу, И. Ф. Никитину). *1* — известняки; *2* — доломиты; *3* — алевролиты; *4* — красно-бурые алевролиты; *5* — кремнистые аргиллиты; *6* — яшмы; *7* — сланцы; *8* — песчаники; *9* — конгломераты; *10* — туфопесчаники; *11* — порфириты среднего состава; *12* — туфы среднего состава; *13* — марганцевое оруденение; *14* — слои с фауной

1. Углисто-глинистые сланцы с хиастолитом, углистые алевролиты и мелкозернистые песчаники . . . . 170 *м*

2. Переслаивание красно- и голубовато-серых мелкозернистых кварцевых песчаников с доломитизированными известняками и углистыми алевролитами с *Expansograptus* cf. *extensus* (Hall.) (рис. 13) . . . . 160 „

3. Туфопесчаники и крупнообломочные туфы среднего состава с прослоями пироксен-плагиоклазовых порфиритов . . . . 180 „

http://jurassic.ru/

4. Песчаники зеленовато-серые, тонкослоистые, мелкозернистые, полимиктовые с граптолитами *Didymograptus* sp. nov., *Glyptograptus dentatus* (Brongn.) . . . . 300 *м*

5. Известняки, алевролиты и мелкозернистые полимиктовые песчаники с брахиоподами *Plectorthis borealis* (Bill.)?, *Desmorthis* sp. nov., *Leptellina* sp. nov., *Sowerbyella* aff. *antiqua* Jones и трилобитами *Bumastides betpakensis* Web., *Illaenus* ex gr. *convexicolis* Web., *Nileus tengriensis* (Web.) . . 300 „

Общая мощность равна 1100 *м*.

Выше без перерыва обнажаются ритмично переслаивающиеся зеленые мелкозернистые песчаники и алевролиты с пластами известняков (120 *м*) с трилобитами *Nileus tengriensis* (Web.), *Pliomerina* aff. *sulcifrons* (Web.), *Lonchodomas tecturmasi* (Web.), *Illaenus triangularis* Lis., брахиоподами *Diambonia* sp., *Strophomena* ex gr. *norvegica* Spjeld., *Triplecia* ex gr. *extans* Em., граптолитами *Glyptograptus* ex gr. *teretiusculus* (His.), *Orthograptus* sp., *Climacograptus* sp.

Эти отложения заключают раннекарадокский фаунистический комплекс и относятся, как считают И. Ф. Никитин, М. К. Аполлонов и Д. Т. Цай (1968), к низам андрюшенской свиты, установленной во внешней зоне синклинория.

Нижняя часть куприяновской свиты с *Didymograptus* ex gr. *extensus* имеет раннеордовикский возраст; пачка «4», описанная выше, заключающая *Glyptograptus dentatus* (Brongn.) и *Didymograptus* sp., относится к лланвирнскому ярусу (копалинский горизонт); верхи свиты по совокупности брахиопод и трилобитов сопоставляются с караканским горизонтом.

Средний отдел

Андрюшенская свита образует ритмичное чередование полимиктовых песчаников, алевролитов и аргиллитов. В основании ритмов иногда присутствуют гравелиты. Мощности ритмов колеблются в пределах 5—30 *см*. Распространение свиты ограничивается долинами рек Ишим и Акканбурлук в районе сел Стерлитамак — Андрюшенка.

В районе с. Стерлитамак по р. Ишим (Стерлитамакская синклинальная зона) последовательно обнажаются (см. рис. 15):

1. Ритмичное переслаивание крупно-, средне- и мелкозернистых песчаников, алевролитов и аргиллитов . . . . 400 *м*

2. Ритмичное чередование средне- и мелкозернистых песчаников, алевролитов и аргиллитов, в которых встречаются граптолиты *Pseudoclimacograptus scharenbergi* (Lapw.), *Glyptograptus teretiusculus* (His.), *Amplexograptus arctus* E. et W., *Climacograptus antiquus* var. *lineatus* E. et W. . . . . . 400 „

3. Ритмичное переслаивание, аналогичное слою «1» . . . . 120 „

4. Аргиллиты темно-серые, тонкослоистые с граптолитами *Glyptograptus teretiusculus* (His.), *Diplograptus multidens* E. et W. . . . . 200 „

5. Чередование средне- и мелкозернистых песчаников и аргиллитов, из которых определены *Climacograptus antiquus* Lapw., *C. modestus* Rued., *Glyptograptus artschalensis* Pav., *G.* cf. *euglyphus* Lapw., *Amplexograptus maxwelli* Decker, *Diplograptus multidens* E. et W. и др. . . . . 150 „

Перерыв в обнажении *.

6. Ритмичное переслаивание мелкозернистых песчаников, алевролитов и аргиллитов с граптолитами *Rectograptus almatyensis* Kel., *Orthograptus pageanus* var. *microcanthus* E. et W., *O.* aff. *pageanus* Lapw. и др. . . . . 80 „

7. Переслаивание грубозернистых песчаников и алевролитов . . . . 100 „

8. Ритмичное переслаивание среднезернистых песчаников, алевролитов и аргиллитов . . . . 70 „

Общая мощность разреза 1520 *м*.

Выше согласно лежат известковистые аргиллиты есильской свиты. В Григорьевской антиклинали андрюшенская свита также охарактери-

* Вышележащие слои отделены разрывными нарушениями, к которым приурочен грабен, заполненный девонскими породами.

http://jurassic.ru/

зована граптолитами *Climacograptus modestus* var. *meridionalis* R u e d., *C. parvus* H a l l., *C.* cf. *brevis E.* et *W.*, *Dicranograptus nicholsoni* H o p k., *D. brevicaulis E.* et *W.* и др. В ней появляются гравелиты и конгломераты, заметно уменьшается роль ритмичных пачек, строение ритмов менее выдержанное, мощности ритмов возрастают. Мощность андрюшенской свиты находится в пределах 1400—1500 *м.*

Большая нижняя часть андрюшенской свиты в этих разрезах (слои 1—5) относится к нижнему карадоку и по комплексу граптолитов параллелизуется с совокупностью зон Nemagraptus gracilis, Climacograptus peltifer и, возможно, Climacograptus wilsoni английской шкалы. Верхние пачки (6—8) принадлежат низам среднего карадока и сопоставляются с зоной Dicranograptus clingani по присутствию Orthograptus aff. *pageanus* L a p w. и варietета этого вида.

Есильская свита распространена там же, где андрюшенская, близка к ней по вещественному составу и отличается лишь повышенной известковистостью пород и резким уменьшением роли ритмичных пачек, что особенно четко выражено в Григорьевской антиклинальной зоне.

В разрезе у с. Стерлитамак на ритмичной пачке андрюшенской свиты согласно залегают (см. рис. 15):

1. Аргиллиты известковистые, темно-серые с граптолитами *Climacograptus parvus* H a l l, *Glyptograptus siccatus* E. et W., *Diplograptus anderkensis* K e l., *Orthograptus rugosus* var. *apiculatus*	50—60 *м*
Перерыв в обнажении (несколько сотен метров)	
2. Песчаники темно-зеленые, известковистые	300 „
3. Ритмичное переслаивание средне- и мелкозернистых песчаников и алевролитов	100 „
4. Песчаники средне- и мелкозернистые, прослоями известковистые	350 „
5. Ритмичное переслаивание средне- и мелкозернистых песчаников, алевролитов и аргиллитов	140 „
6. Аргиллиты темно-серые с прослойками песчаников; в аргиллитах граптолиты *Pseudoclimacograptus scharenbergi* (L a p w.)	110 „
Перерыв в обнажении.	
7. Аргиллиты темно-серые, известковистые с граптолитами *Pseudoclimacograptus scharenbergi* (L a p w.), *Amplexograptus maxwelli* (D e c k.) и трилобитами *Remopleurides correctus* R e e d., *Basiliella*? aff. *minima* K o b. и др.	250 „

Общая мощность разреза 1200 *м.*

Выше, после перерыва в обнажении, выходят алевролиты и аргиллиты бурлукской свиты. Мощность есильской свиты достигает здесь максимума в 1300 *м* и резко уменьшается в Григорьевской антиклинальной зоне до 330 *м* (р. Акканбурлук). При этом песчаники большей частью замещаются конгломератами и появляются пачки органогенно-обломочных известняков с брахиоподами *Rhynchotrema* cf. *laticostata W.* et S c h., *Triplecia* cf. *trentonnensis* R u e d., *Christiania* ex gr. *tenuicincta* (M c' C o y) и трилобитами *Remopleurides pisiformis* W e b., *Stenopareia linnarssoni* H o l m., *Pliomerina* ex gr. *iliensis* (K o r.) и др. В аргиллитах имеются и граптолиты *Amplexograptus arctus* E. et W., *Climacograptus parvus* H a l l, *C. brevis* E. et W., *Diplograptus anderkensis* K e l l e r. и др. Есильская свита относится к среднему карадоку, так как большинство заключенных в ней граптолитов не поднимается выше зоны Dicranograptus clingani, а подстилающие слои имеют ранне- и частично среднекарадокский возраст.

Средний — верхний отделы

Бурлукская свита залегает, видимо, согласно на есильской свите в Стерлитамакской синклинальной зоне и с размывом и несогласием — в Григорьевской антиклинальной зоне.

В разрезе у с. Стерлитамак выше аргиллитов есильской свиты после перерыва в обнажении выходят (см. рис. 15):

http://jurassic.ru/

1. Алевролиты и аргиллиты зелено-серые с известковистыми конкрециями 300 *м*
2. Алевролиты тонкослоистые с известковистыми конкрециями и редкими прослоями известковистых песчаников . . . . 190 „
3. Песчаники среднезернистые с прослойками известняков . . . . . 45 „
4. Аргиллиты тонкослоистые с редкими прослоями песчаников . . . 90 „
5. Переслаивание аргиллитов и песчаников с граптолитами *Rectograptus* aff. *socialis* (Lapw.) и др. . . . . 130 „
6. Известняки органогенно-обломочные, желваковые и аргиллиты с трилобитами *Pliomerina unda* (Kor.), *P.* cf. *iliensis* Kor. и др. . . . . . 215 „
7. Аргиллиты известковистые с редкими прослоями песчаников; граптолиты *Amplexograptus maxwelli* Decker . . . . 300 „
8. Известняки органогенные, розовые, песчанистые и песчаники красновато- и зеленовато-серые с брахиоподами *Dinorthis* sp. nov., *Spirigerina praemarginalis* (Sow.), *Rhynchotrema* ex gr. *otarica* Ruk. и др. . . . . . 125 „
9. Песчаники мелкозернистые и алевролиты с прослоями аргиллитов с граптолитами *Rectograptus* cf. *pauperatus* (E. et W.), *Amplexograptus maxwelli* Decker и линзами песчанистого органогенного известняка с *Dinorthis (Pionorthis)* sp. nov. . . . . 135 „

Выше согласно лежат розовые туфогенные песчаники (150 *м*) основания каргалинской свиты. Мощность бурлукской свиты составляет 1500 *м*, уменьшаясь до 1000—1300 *м* в Григорьевской антиклинальной зоне, где разрез в целом значительно более грубообломочный, в основании появляются валунно-галечные конгломераты с обломками полимиктовых песчаников, эффузивных пород среднего — основного состава, разноцветных яшм и кремнистых пород. В аргиллитах и известняках здесь имеются граптолиты *Climacograptus tatianae* Keller, брахиоподы *Dinorthis (Pionorthis)* sp. nov., *Strophomena* ex gr. *venustula* Will., *Rhynchotrema otarica* Ruk., *Leptestina magna* (Ruk.), *Leptellina multicostata* M. Bor.?, *Kassinella globosa* M. Bor. табуляты *Amassia chaetetoides* Sok., *Reuschia* sp., *Catenipora* ex gr. *parallela* (Schm.), *Plasmoporella* sp.

Комплекс разнообразной фауны позволяет уверенно отнести бурлукскую свиту к верхнему карадоку.

Верхний отдел

Каргалинская свита залегает согласно на бурлукской свите и связана постепенным переходом через туфоосадочные породы. На р. Ишим ниже с. Ставропольское имеется следующий разрез (см. рис. 15):

1. Туфопесчаники розово-серые, разнозернистые . . . . 70 *м*
2. Туфоконгломераты с прослоями агломератовых туфов и лав андезитовых и диабазовых порфиритов . . . . 180 „
3. Туфопесчаники разнозернистые до туфогравелитов . . . . . . 140 „
4. Туфы литокластические, состоящие из обломков порфиритов . . . 130 „
5. Туфопесчаники красно-зеленые, разнозернистые . . . . 120 „
6. Туфы андезитовых и диабазовых порфиритов, переходящие в туфовые брекчии . . . . 250 „
7. Туфы того же состава с прослоями диабазовых порфиритов . . . 160 „
8. Песчаники, алевролиты и известняки с трилобитами *Dulanaspis levis* Tschug., *Sphaerexochus hisingeri* Warb., брахиоподами *Parastrophina hemiplicata* (Hall) и др. . . . . 100 „
9. Туфы среднего состава, разнозернистые . . . . 150 „

Мощность каргалинской свиты в Стерлитамакской синклинальной зоне составляет не менее 1300 *м*, уменьшаясь до 300 *м* в Григорьевской антиклинальной зоне.

Джаркаинагачский антиклинорий

Ордовик Джаркаинагачского антиклинория впервые получил палеонтологическое обоснование благодаря работам А. И. Хабелашвили и Д. Т. Цая (1966). Он расчленяется на косагальскую* (нижний отдел,

* Косагальская свита является синонимом талсайской свиты, выделенной в этом районе А. И. Хабелашвили и Д. Т. Цаем (1966). *(Прим. ред.)*.

http://jurassic.ru/

лланвирн и лландейло), аккайрактинскую (нижний — средний карадок) и кубасадырскую (верхний карадок и ашгиллий?) свиты.

Нижний — средний отделы

Косагальская свита залегает с размывом на породах шинсайской свиты верхнего протерозоя. Нижняя часть свиты представлена преимущественно тонкозернистыми осадками, вверху преобладают существенно кварцевые песчаники.

По данным А. И. Хабелашвили, дополненным О. В. Минервиным, опорный разрез по ручью Талсай севернее с. Запорожье (см. рис. 15) представляется следующим (снизу вверх):

1. Кремнисто-глинистые сланцы, светло-серые, рассланцованные и ожелезненные вблизи тектонического контакта с углисто-кремнистыми сланцами шинсайской свиты . . . . 35 *м*
2. Кремнистые аргиллиты голубовато-серые, ленточно-слоистые с редкими прослойками мелкозернистых кварцево-полевошпатовых песчаников . . . 30 „
3. Ритмично чередующиеся светло-серые кремнистые аргиллиты и глинистые сланцы с прослоем бурых гематитизированных аргиллитов . . . . 10 „
4. Песчаники светло-серые, мелкозернистые, кварцево-полевошпатовые . . 3 „
5. Глинисто-кремнистые сланцы серые с прослоями бурых аргиллитов с граптолитами *Loganograptus logani* (Hall), *Tetragraptus (Eotetragraptus) quadribrachiatus* (Hall), *T. (Tetragraptus) bigsbyi* (Hall), *Pendeograptus pendens* (Elles), *Phyllograptus ilicifolius major* Rued., *Expansograptus hirundo* (Salt.), *E. latus* (Hall), *E. suecicus robustus* (Monsen), *Didymograptus indentus* (Hall), *Acrograptus cognatus* (Harris et Thomas) . . . . 20 „
6. Песчаники светло-серые, кварц-полевошпатовые . . . . 2 „
7. Глинисто-кремнистые сланцы светло-серые . . . . 3 „
8. Часто чередующиеся глинистые сланцы, мелко- и среднезернистые песчаники . . . . 35 „
9. Песчаники кварцево-полевошпатовые, желтовато-серые с прослоями бурых глинистых сланцев . . . . 30 „
10. Песчаники разнозернистые, кварцево-граувакковые, переслаивающиеся с серыми и зеленовато-бурыми алевролитами и аргиллитами . . . . . . 50 „
11. Песчаники среднезернистые, массивные с линзами гравелитов, содержащих угловатые обломки кремнисто-глинистых сланцев . . . . 25 „

Мощность разреза 343 *м*.

Вблизи с. Подгорное на р. Аккайракты в глинистых сланцах из низов свиты встречены беззамковые брахиоподы *Lingulella* sp. и *Acrotreta* sp. Верхняя часть косагальской свиты представлена более полно по ручью Косагал, в урочище Жаркаинагаш, по р. Аккайракты. Здесь среди массивных песчаников имеются зелено-серые и красно-бурые алевролиты и аргиллиты. Мощность верхней части свиты достигает 200—300 *м*. В 4 *км* западнее могилы Кызылмола в тонком прослое пятнистых красно-серых аргиллитов найдены граптолиты *Didymograptus* ex gr. *bifidus* Hall, *Expansograptus* sp. и беззамковые брахиоподы *Pachyglossella* aff. *biconvexa* Cooper, *Ectenoglossa* sp., *Bröggeria* (?) sp., *Paracraniops* sp., *Craniops* sp. и др.

Суммарная мощность косагальской свиты находится в пределах 350—450 *м*, из которых 170—200 *м* приходится на ее нижнюю часть. Граптолиты указывают на раннеордовикский (позднеаренигский) возраст низов свиты, а комплекс граптолитов и беззамковых брахиопод из ее средней части свидетельствует о раннелланвирском возрасте вмещающих слоев.

Средний отдел

Под названием аккайрактинской свиты выделяются распространенные в бассейне рек Аккайракты и Сандыксу зеленоцветные терригенные отложения, имеющие полимиктовый состав и местами ритмичное

http://jurassic.ru/

строение. Основание свиты представлено ритмичным переслаиванием серо-зеленых средне- и мелкозернистых полимиктовых песчаников, алевролитов с *Glyptograptus* (?) sp. и реже аргиллитов (125 *м*), лежащих с признаками перерыва на массивных кварцевых песчаниках косагальской свиты. В другом обнажении наблюдаются, по-видимому, залегающие выше разнозернистые, полимиктовые песчаники с подчиненными прослоями алевролитов, содержащие *Expansograptus* sp., *Dicellograptus sextans exilis* E. et W., *Pseudoclimacograptus scharenbergi* (Lapw.).

Более высокие части разреза свиты представлены чередованием серых мелко- и крупнозернистых песчаников и темно-серых аргиллитов и алевролитов. Мощность свиты свыше 550 *м*.

На правобережье р. Сандыксу максимальная видимая мощность свиты не менее 1250 *м*. Комплекс граптолитов позволяет обосновать раннекарадокский возраст низов аккайрактинской свиты (целиноградский горизонт). Ее «немая» верхняя часть относится, вероятно, к среднему карадоку.

Верхний отдел

Кубасадырская свита сложена грубообломочными отложениями (включая конгломераты), распространенными локально к востоку от гор Кубасадыр* в провесе кровли интрузивов южной части Ишимской Луки, где они ороговикованы. Это вызвало затруднения при изучении вещественного состава свиты, которые усугубляются отсутствием стратиграфических контактов с подстилающими породами.

Галька конгломератов однообразна по всему разрезу и состоит из песчаников, эффузивных пород среднего состава, кремнистых яшмовидных пород, алевролитов. Отсутствие органических остатков позволяет лишь предположительно сделать выводы о позднеордовикском (позднекарадокском) возрасте свиты, которая по положению в разрезе, особенностям состава и строения слагающих ее пород и по характеру обломочного материала сопоставима с верхнеордовикской бурлукской свитой в Григорьевской антиклинальной структуре.

Калмыккульский синклинорий

Здесь выделяются кумайская (нижний отдел — лланвирн) и тасобинская (лланвирн — лландейло) свиты, объединявшиеся в «кремнисто-терригенную серию», калмаккольская («терригенная») серия, охватывающая почти весь карадок, и каргалинская свита верхнего карадока.

Нижний — средний отделы

Кумайская свита состоит из существенно кварцевых песчаников, пестроокрашенных алевролитов, яшм и локально развитых вулканогенных пород основного состава. Поля ее распространения приурочены к обоим крыльям синклинория. Кумайская свита лежит с несогласием, вплоть до азимутального, на верхнедокембрийских (?) вулканогенных породах.

По р. Кызылсу, напротив с. Тасоба, наблюдается один из лучших разрезов свиты. Здесь распространены зеленоватого цвета массивные мелкозернистые песчаники, включающие пачки и отдельные прослои буровато-серых яшм. В верхней части разреза свиты наблюдаются пачки красно-бурых, лиловых и зелено-серых алевролитов. Мощность свиты до 2000 *м*.

* Выделены В. И. Папушей в 1966 г. как эффузивно-осадочная толща верхнего ордовика. Название «кубасадырская свита» применяется впервые. (*Прим. автора.*)

http://jurassic.ru/

Кровля свиты обнажена на р. Кумай, где наблюдается постепенная смена зеленых песчаников и алевролитов яркоокрашенными глинистыми и кремнисто-глинистыми сланцами тасобинской свиты. Мощность кумайской свиты превышает 1200 *м*, возможно достигая 1500—1600 *м*. В пределах северной части Ишимской Луки (Бузулук, Курский, Тасоба, Кумай) она расчленяется на три подсвиты: нижнюю — песчано-алевролитовую, к которой приурочены прослои яшм и линзовидные залежи лавовых агломератов, среднюю — пестроокрашенную яшмо-сланцевую, в которой кроме упомянутых брахиопод имеются *Bröggeria* aff. *salteri* (Hall), *Obolus* sp. и др., и верхнюю — песчано-алевролитовую. На северном крыле синклинория в районе с. Балкашино практически выпадают из разреза вулканогенные и кремнистые породы, отсутствуют пестроокрашенные сланцы, но в верхней части свиты, где был найден *Didymograptus* (?) sp., появляются крупнозернистые песчаники и гравелиты.

О раннеордовикском — лланвирнском возрасте кумайской свиты свидетельствуют редкие органические остатки и, главным образом, ее сходство с арениг-лланвирнской кушекинской свитой Сарысу-Тенизского водораздела, имеющей однотипное трехчленное литолого-стратиграфическое строение и близкий облик органических остатков.

Средний отдел

Тасобинская свита распространена там же, где подстилающие породы, и лежит согласно, реже с угловым несогласием (Атбасарский район) на кумайской свите.

По р. Кызылсу выше пос. Тасоба наблюдался разрез, сложенный красными, лилово-серыми кремнистыми аргиллитами, кремнисто-глинистыми и глинистыми сланцами. В нижней части свиты имеются прослои браунит-псиломелановых руд. В верхней части разреза распространены вишнево-бурые, розоватые и серые алевролиты с прослоями серых яшм. В кремнистых алевролитах вишнево-бурого и розовато-серого цветов найдены беззамковые брахиоподы (*Obolus* sp.), а в тонкослоистых алевролитах с прослоями яшм встречаются граптолиты *Climacograptus spatiosus* H., *C. logdanovi* H., *Pseudoclimacograptus* sp. Мощность свиты порядка 700 *м*.

Выше, после перерыва в обнажении, выходят полимиктовые песчаники нижнего карадока, принадлежащие калмаккольской серии. Мощность тасобинской свиты превышает 500 *м*, возможно, достигая 700 *м*. Она имеет, в общем, выдержанный характер, однако марганцевое оруденение, приуроченное к южному крылу синклинория (месторождения Тасоба, Жюн-Жен, Жаксы и др.), в других местах не отмечается.

Родовой состав граптолитов в совокупности со стратиграфическим положением тасобинской свиты между арениг-лланвирнскими и нижнекарадокскими отложениями позволяет отнести ее к лланвирнскому и лландейльскому ярусам нерасчлененным.

Средний — верхний отделы

Калмаккольская серия объединяет мощные однообразные зеленоцветные терригенные, большей частью флишоидные отложения, выполняющие центральную часть Калмыккульского синклинория*. Сводный разрез серии реконструируется по разрозненным обнажениям ее отдельных частей, охарактеризованных граптолитами главным образом на востоке синклинория. Калмаккольская серия в одних случаях (р. Жилан-

* Термин «калмаккольская серия» применяется впервые, причем название оз. Калмакколь дается в современной транскрипции (ранее было употребительным — Калмык-Куль).

http://jurassic.ru/

динка) связана постепенным переходом с тасобинской свитой, в других (оз. Калмакколь) — лежит на ней с размывом, имея в основании пуддинговые конгломераты с яшмовой, алевролитовой, кварцитовой, гранитной и другой галькой.

Нижнекарадокская часть серии представлена внизу пачкой полимиктовых песчаников (от крупно- до мелкозернистых) и алевролитов, часто (иногда ритмично) переслаивающихся между собой, выше — тонким ритмичным чередованием мелкозернистых песчаников, алевролитов и аргиллитов общей мощностью до 900 *м* и, возможно, более. Граптолиты имеются по всему разрезу и группируются в три комплекса, приуроченные к трем стратиграфическим уровням. В нижнем из них встречаются *Climacograptus antiquus* Lapw., *C. parvus* Hall, *Glyptograptus artschalensis* Pav., *G. teretiusculus* (His.), *G. euglyphus* (Lapw., *Orthograptus whitfieldi* (Hall) и др. В среднем к ним добавляются *Amplexograptus arctus* E. et W., *Dicranograptus nicholsoni* Hopk. и др. Для верхнего уровня весьма характерны, кроме большинства из перечисленных, *Diplograptus multidens* E. et W., ректограпты из группы «*calcaratus*» и др. По-видимому, на среднем уровне встречаются *Dicellograptus sextans* (Hall).

Среднекарадокская часть серии по литологии практически неотличима от подстилающей, достигает мощности не менее 1200 *м* и заключает своеобразный комплекс граптолитов: *Rectograptus almatyensis* Kell. (в массовом количестве), *R. pauperatus* E. et W., *Amplexograptus amplexicaulis* (Hall), *Dicranograptus nicholsoni* Hopk., *Orthograptus pageanus* Lapw. и др.

Верхнекарадокская часть калмаккольской серии представлена, главным образом, тонким ритмичным переслаиванием мелкозернистых полимиктовых песчаников, алевролитов и аргиллитов, реже встречаются пачки аргиллитов и алевролитов с карбонатными конкрециями и единичными линзами органогенно-обломочных известняков (с. Новоселовка). Мощность этой части разреза более 600 *м*. В терригенных породах встречаются граптолиты *Rectograptus pauperatus* (E. et W.), *R.* ex gr. *truncatus* (Lapw.), *R.* aff. *socialis* (Lapw.), *Paraclimacograptus typicalis* (Hall), *Dicellograptus morrisi* Hopk. и др., в известняках — трилобиты *Sphaerexochus hisingeri* Warb., *Pliomerina* cf. *dulanensis* Tschug. и др. и брахиоподы плохой сохранности.

Суммарная мощность калмаккольской серии превышает 2700 *м*. Кровля серии наблюдается у с. Добровольское на р. Конур, где полимиктовые песчаники вверх постепенно сменяются туфогенными песчаниками карагалинской свиты. В Атбасарско-Колутонском районе среди нижнекарадокских песчано-сланцевых отложений появляются мелкогаличные конгломераты и гравелиты с яшмовой галькой, а в среднем карадоке отмечаются мощные пачки разнозернистых песчаников с мелкой галькой и горизонтами гравелитов.

Ранее-, средне- и позднекарадокский возраст трех частей калмаккольской серии убедительно аргументирован граптолитовыми комплексами, позволяющими параллелизовать серию с английскими зонами Nemagraptus gracilis (?), Climacograptus peltifer, Climacograptus wilsoni (условно), Dicranograptus clingani и Pleurograptus linearis.

Верхний отдел

Каргалинская свита включает «немые» вулканогенно-осадочные образования («верхняя серия»), венчающие разрез ордовика Калмыккульского синклинория и распространенные весьма ограниченно на его востоке.

http://jurassic.ru/

В районе с. Добровольское на песчаниках, алевролитах и аргиллитах с граптолитами верхнего карадока согласно лежат:

1. Переслаивающиеся полимиктовые песчаники, алевролиты, аргиллиты и массивные вулканомиктовые и туфогенные песчаники . . . . 130 *м*

2. Туфопесчаники с прослоями алевролитов, песчаников, тонкозернистых туффитов, вверху с пластами андезито-базальтовых и андезитовых порфиритов и туфов . . . . 300 „

Видимая мощность свиты 430 *м*. Позднекарадокский возраст обосновывается ее стратиграфическим положением и сопоставлением с одноименной свитой Марьевского синклинория.

Байконурский синклинорий

Ордовикские отложения Байконурского синклинория вскрываются многочисленными реками, стекающими с хр. Улутау на запад. Относительная простота строения, полнота разрезов и обилие в них органических остатков выдвигает эти разрезы в число наиболее интересных в Центральном Казахстане.

К настоящему времени в Байконурском синклинории выделяются карасуирская свита нижнего ордовика и лланвирна, дулыгалинская свита среднего и низов верхнего ордовика и каргалинская свита верхов верхнего ордовика.

Нижний — средний отделы

Карасуирская свита распространена в центральной и восточной частях Байконурского синклинория. Состоит из темных, иногда почти черных, зеленовато-серых кремнистых аргиллитов, яшм и алевролитов. Во всех разрезах подразделяется на три пачки (подсвиты) — нижнюю аргиллитовую, в низах которой отмечаются прослои известняков, среднюю, состоящую из плитчатых кремнистых аргиллитов, и верхнюю, представленную черно-зелеными яшмами и кремнистыми аргиллитами. Мощность нижней пачки составляет 50—60 *м*, средней от 30 до 60 *м*, верхней около 100—130 *м*. Нижняя граница проводится по кровле кокбулакских (ащимирских) известняков, содержащих остатки верхнекембрийских трилобитов *Hedinaspis* и *Parabolina*. За верхнюю границу принимается кровля пачки темных кремнистых пород. В качестве стратотипа карасуирской свиты принимается разрез по р. Сарысай (левый приток р. Байконур).

Здесь выше серых углистых кокбулакских известняков с верхнекембрийскими трилобитами *Charchaqia norini* Tröed., *Hedinaspis* ex gr. *fragilis* Tröed., *Lotagnostus* sp. (определения Г. Х. Ергалиева) устанавливается следующий разрез (см. рис. 15):

1. С постепенным переходом породы кембрия сменяются переслаивающимися зелеными тонкоплитчатыми аргиллитами и темно-серыми известняками. В основании пачки преобладают известняки, а в верхах — сланцы. Толщина отдельных прослоев известняков обычно не превышает 10 *см*. В них Г. Х. Ергалиевым собраны и определены остатки трилобитов *Geragnostus* sp., *Niobella* sp. nov., *Rhadinopleura (Sibiriopleura)* sp. Ранее эта пачка относилась к верхам кембрия (Книппер, Никитин, 1962) . . . . 16—17 *м*

2. Зеленовато-серые, светло- и темно-зеленые аргиллиты с беззамковыми брахиоподами *Bröggeria* aff. *salteri* (Hall), *Lingulella* sp. и с гастроподами *Scenella* cf. *reticulata* Bill. В 15 *м* от основания пачки в трех прослоях известняков мощностью 1—2 *см* собраны остатки верхнетремадокских трилобитов *Ceratopyge* sp., *Lejagnostus* sp., *Galagnostus* sp., *Girvanagnostus* sp. Выше по разрезу в 30 *м* от основания пачки собраны верхнетремадокские граптолиты *Anisograptus communis* Tzaj, *Adelograptus kazachstanensis* Tzaj, *Clonograptus* cf. *limatus* Obut. et Sob., *Bryograptus ulutauensis* Tzaj, *Bryograptus* sp., *Schizograptus spectabilis* H. et T. . . 55 „

http://jurassic.ru/

3. Переслаивание салатно-зеленых и зеленовато-серых очень плотных плитчатых четко слоистых кремнистых аргиллитов. Мощность отдельных пластов обычно не превышает 5—10 *см*. В средней части пачки собраны остатки нижнеаренигских граптолитов *Tetragraptus (Eotetragraptus) quadribrachiatus* (Hall), *T. (Eotetragraptus) aequalis* Tzaj, *T. (E.) harti* (Hall), *T. (Paratetragraptus) acclinans* (Keble), *T. (P.) approximatus* (Nich.) . . . . 45—50 *м*

4. Переслаивающиеся черные кремнисто-углистые аргиллиты и пятнистые черно-зеленые яшмы с включениями остатков радиолярий. В верхах залегают ленточно-слоистые полосчатые разности.

Видимая мощность пачки составляет несколько метров.

Далее породы скрыты под четвертичными осадками и верхи карасуирской свиты хорошо обнажаются по правому берегу р. Байконур ниже устья р. Сарысай. Здесь на плитчатых темно-серых кремнистых алевролитах с нижнеаренигскими граптолитами, аналогичными встречающимся в слое «4», залегают (см. рис. 15):

1. Пачка переслаивания салатно-зеленых кремнистых алевролитов с остатками позднеаренигских граптолитов *Goniograptus* sp., *Pendeograptus pendens* (Elles), *Tetragraptus (Tetragraptus) bigsbyi* (Hall), *Phyllograptus* cf. *typus* Hall, *Ph. ilicifolius major* Rued., *Expansograptus similis* (Hall) . . . 40 *м*

2. Переслаивание черных кремнисто-углистых аргиллитов с черно-зелеными пятнистыми яшмами. В средней части пачки собраны остатки нижнелланвирнских граптолитов *Tetragraptus (Tetragraptus) bigsbyi* (Hall), *Phyllograptus* sp., *Trigonograptus ensiformis* (Hall), *Expansograptus suecicus* (Tullb.), *Glyptograptus dentatus* (Brongn.) . . . . 100 „

Кроме того, в кремнистых алевролитах карасуирской свиты найдены многочисленные отпечатки беззамковых брахиопод *Obolus feistmantely* (Barr.), *O.* ex gr. *meonelli* (Walcott), *Linguella lepis* Salt., которые, по заключению В. Ю. Горянского, свидетельствуют о нижне-среднеордовикском возрасте вмещающих отложений. Выше согласно залегает дулыгалинская свита.

По возрасту карасуирская свита охватывает тремадокский, аренигский и лланвирнский ярусы. Мощность ее 250—300 *м*.

Средний — верхний отделы

Дулыгалинская свита распространена в Байконурском синклинории почти повсеместно и представлена зеленоцветными полимиктовыми песчаниками и алевролитами. Значительно реже, главным образом в разрезах, тяготеющих к Улутаускому антиклинорию, встречаются пачки гравелитов и мелкогалечных конгломератов. Переслаивание песчаников и алевролитов в некоторых частях свиты имеет ритмичный флишоидный характер. Нижняя граница свиты проводится в основании маркирующей пачки, которая состоит из мелкозернистых песчаников и красновато-бурых алевролитов. Верхняя граница устанавливается по появлению в разрезе туффитов и туфогенных песчаников низов каргалинской свиты. За стратотип дулыгалинской свиты принят разрез по р. Сюресай. Здесь на левом берегу реки против г. Шиндаштобе выше карасуирской свиты обнажается следующий разрез (см. рис. 15):

Нижняя подсвита

1. Переслаивание красноватых и голубовато-зеленых алевролитов. Встречаются редкие пласты мелкозернистых песчаников. В алевролитах собраны плохо сохранившиеся остатки граптолитов *Climacograptus* sp. indet. . . . 280 *м*

2. Серые среднезернистые песчаники, ритмично переслаивающиеся с голубовато-зелеными алевролитами. Встречаются прослои пелитоморфных серых известняков мощностью до 5—10 *см* . . . . 50 „

3. Голубовато-зеленые хлоритизированные алевролиты с редкими плохо сохранившимися остатками граптолитов *Climacograptus* . . . . 65 „

http://jurassic.ru/

4. Зеленовато-серые, плохо сортированные среднезернистые полимиктовые песчаники с прослоями алевролитов, слагающие пачки мощностью до 100—120 *м*. На плоскостях напластования пород отмечаются следы ряби — мелкие с шириной валиков 2—5 *мм* и грубые валики, имеющие ширину до 10—15 *см* 710 *м*

Верхняя подсвита

5. Переслаивание зеленовато-серых мелко- и среднезернистых полимиктовых песчаников с зелеными алевролитами. Мощности пластов обычно колеблются от 20 *см* до 1 *м*. На плоскостях напластования нередко наблюдаются знаки ряби. Алевролиты преобладают . . . . 520 „

6. Зеленые алевролиты и аргиллиты с подчиненными прослоями мелкозернистых песчаников, образующих обычно линзовидные слои мощностью 2—4 *см*, редко до 0,5 *м*. Слоистость неправильная линзовидно-волнистая, иногда очень тонкая. Среди алевролитов встречаются лепешкообразные конкреции мелкозернистых, очень плотных известняков. В средней и верхней частях пачки встречены многочисленные остатки трилобитов, брахиопод и граптолитов. Отсюда определены *Opsimasaphus* cf. *kolovae* (Tschug.), *Ampyx* cf. *sergunkovae* Web., *Dulanaspis* sp., *Remopleurides* sp., *Dinorthis* (*Pionorthis*) sp. nov., *Catazyga* ex gr. *headi* Bill., *Glyptograptus* sp. indet. . . . . 1080 „

7. Переслаивание мелкозернистых зеленовато-серых полимиктовых песчаников и зеленых алевролитов. В верхах разреза песчаники преобладают . . 40 „

Нижняя подсвита охватывает по возрасту отложения лландейльского яруса и низов карадока (целиноградский и еркебидаикский горизонты), верхняя ограничивается низами верхнего ордовика (андеркенский — дуланкаринский горизонты). Мощность нижней подсвиты около 1100 *м*, верхней — 1700 *м*.

Верхний отдел

Каргалинская свита выделяется лишь в центральной части синклинория в бассейне рек Жосса и Шоллак, а также по рекам Ащилы и Дулыгалы-Жиланчик. Она представлена чередованием бурых порфиритов и туфов андезитового состава с зелеными, в верхах буроватыми песчаниками и алевролитами. Залегает согласно с постепенным переходом на дулыгалинской свите. Верхняя граница каргалинской свиты достоверно не установлена. Наиболее типичный разрез ее описан по р. Жоссе.

Здесь на отложениях дулыгалинской свиты согласно залегают:

1. Черные туфопесчаники, переслаивающиеся с буровато-зелеными туфами и граувакковыми песчаниками . . . . 140 *м*

2. Зеленовато-серые полимиктовые разнозернистые песчаники, чередующиеся с зелеными алевролитами. Встречаются прослои гравелитов. В алевролитах встречены остатки трилобитов *Remopleurides* sp. . . . . 250 „

3. Зеленые алевролиты и аргиллиты, переслаивающиеся с полимиктовыми и граувакковыми среднезернистыми песчаниками. Мощность слоев до 3—4 *м*. Изредка встречаются маломощные прослои (3—5 *см*) серых известняков с *Catazyga* ex gr. *headi* Bill. В алевролитах кроме того собраны *Remopleurides* sp., *Ctenodonta* sp.? . . . . 160 „

4. Темно-зеленые кварц-полевошпатовые граувакковые песчаники, переслаивающиеся с мелкообломочными туфами . . . . 125 „

5. Переслаивание зеленых полимиктовых песчаников и алевролитов. В верхах пачки алевролиты приобретают лиловую и малиновую окраску . . 260 „

6. Серые среднезернистые граувакковые песчаники с прослоями зеленоватых алевролитов . . . . 310 „

7. Пачка переслаивания разнозернистых песчаников и алевролитов. В верхах пачки появляются прослои туфопесчаников . . . . 660 „

8. Переслаивание темнозеленых и бурых туфов с туфопесчаниками и порфиритами . . . . 180 „

Общая мощность разреза 2085 *м*.

По вещественному составу в ряде разрезов свита расчленяется на три толщи — нижнюю существенно туфовую, среднюю — преимущественно терригенную и верхнюю, представленную андезитовыми порфиритами и туфами (соответственно ащилинская, шоллакская и собственно каргалинская свиты, по Л. И. Боровикову, 1955). Фаунистическая ха-

http://jurassic.ru/

рактеристика каргалинской свиты не отличается разнообразием. В ней встречаются остатки беззамковых, реже замковых брахиопод *Catazyga* ex gr. *headi* Bill. и др. и трилобиты рода *Remopleurides*. По стратиграфическому положению и на основании встреченных органических остатков каргалинская свита относится к верхам ордовика.

Мощность ее достигает 3500 *м*.

Улутауский антиклинорий

В пределах Улутауского антиклинория ордовикские отложения известны на небольших площадях лишь в районе гор Эскулы. По данным Ю. А. Зайцева и Т. Н. Херасковой, они имеют следующее строение. В основании разреза выделяется шайтантасская свита, залегающая с конгломератами в основании на образованиях протерозоя. Состоит из зеленовато-серых песчаников, кварцевых в низах и полимиктовых в верхах с прослоями алевролитов и аргиллитов. В верхах встречаются залежи андезитовых порфиритов. Породы свиты сильно изменены. К ордовику свита относится условно и не исключено, что образовалась она в конце позднего докембрия. Мощность около 900 *м*. Выше с несогласием залегает коскудукская свита, состоящая из серых толстослоистых мраморизованных и местами доломитизированных известняков. Редко встречаются песчаники и алевролиты. В низах собраны криноидеи *Pentagonpentagonalis* cf. *flosculus* Yelt. (определение Г. А. Стукалиной) и обломки брахиопод и трилобитов. Очевидно, здесь же В. Н. Крестовников и Д. Г. Сапожников еще в 1938 г. нашли *Orthoceras* sp. и конулярии. Возраст свиты условно определен как средний — верхний ордовик.

Выше, по-видимому, с размывом, залегает эскулинская свита, состоящая преимущественно из конгломератов с галькой серпентинитов, пироксенитов, габбро, песчаников и известняков. В прослоях известковистых песчаников встречаются обломки криноидей. Мощность свиты 300—320 *м*.

Вышележащая кызылшокинская свита залегает несогласно на всех более древних образованиях. Сложена зеленоцветными конгломератами, гравелитами, песчаниками. Изредка встречаются алевролиты. Мощность свиты около 900 *м*. Обе свиты могут быть сопоставлены со средним или верхним ордовиком.

СТЕПНЯК-БЕТПАКДАЛИНСКАЯ ЗОНА

Зона объединяет ордовикские отложения, прослеживающиеся от юго-восточного обрамления Шат-Кокчетавского антиклинория (Степнякский синклинорий) через Сарысу-Тенизский брахиантиклинорий в северную Бетпак-Далу (обрамление Чуйского антиклинория) и далее на юг и юго-восток в Кендыктас и северные дуги Тянь-Шаня.

Ордовик здесь представлен мощными вулканогенными образованиями преимущественно основного и среднего состава, которые чередуются здесь с толщами терригенных осадков, имеющих преимущественно вулканомиктовый состав и содержащих отдельные пачки туфов и лав.

Степнякский синклинорий

Стратиграфия ордовика Степнякского синклинория дана по Р. А. Копяткевичу и др. (1967) с учетом данных, полученных В. С. Заика-Новацким и др. (1964).

http://jurassic.ru/

Нижний — средний отделы

Уштоганская свита распространена, главным образом, на востоке, и, по-видимому, на западе синклинория. Состоит из серых и зеленоватых кварц-полевошпатовых песчаников. Среди них отмечаются пачки туфов и лав андезитовых порфиритов. Выделяются три подсвиты: нижняя и верхняя осадочные и средняя — вулканогенно-осадочная. Границы свиты достоверно не установлены. Стратотип свиты — разрез в районе горы Уштоган — требует дельнейшего изучения и уточнения границ. Из органических остатков характерны головоногие *Liatungoceras* и *Penhsioceras*.

Возможно, к уштоганской свите относятся также кремнистые алевролиты и песчаники, обнажающиеся к востоку от пос. Аксу. В этих отложениях В. С. Звонцовым обнаружены граптолиты *Loganograptus* sp., *Isograptus* sp., *Didymograptus* sp., *Tetragraptus* sp., *Glyptograptus* ex gr. *dentatus* (Brongn.). Уштоганская свита относится к нижнему ордовику и к некоторой части лланвирнского яруса среднего ордовика. Мощность ее около 1300 *м*.

Средний отдел

Сагская серия пользуется широким распространением в пределах синклинория. Состоит преимущественно из вулканогенных образований — порфиритов и туфов андезитового и андезито-базальтового состава, чередующихся с пачками вулканомиктовых песчаников и алевролитов. В верхах серии местами отмечаются лавы и туфы кислого состава, а также пласты известняков. Она согласно залегает на уштоганской свите. За верхнюю границу принимается смена вулканогенных пород сагской серии терригенными осадками лидиевской свиты. Местами эта граница совпадает с кровлей мощного пласта известняков, венчающего сагскую серию. Стратотип серии — разрез по р. Саге — требует уточнения границ. Р. А. Копяткевич, Н. М. Фрид и др. (1967) подразделяют серию на три свиты. Из разреза верхов сагской серии к востоку от пос. Лидиевка М. К. Аполлоновым определен *Basilicus tyrannus* Murch. В разрезе по р. Саге встречаются *Shumardia lacrima* Kor., *Telephina* cf. *bicuspis* Ulrich и граптолиты *Expansograptus superstes* (Lapw.), *Dicranograptus nicholsoni* var. *diapason* Gurl., *Pseudoclimacograptus scharenbergi* (Lapw.), *Glyptograptus euglyphus* Lapw. (рис. 16). На основании фауны сагская серия относится к караканскому и целиноградскому горизонтам среднего ордовика. Мощность ее достигает 1500—2000 *м*.

Лидиевская (жамбайсорская) свита, так же как и сагская серия, распространена во всем Степнякском синклинории. В ее строении принимают участие зеленоцветные вулканомиктовые песчаники, туфопесчаники, кремнистые и известковистые алевролиты, пачки андезитовых порфиритов. Свита согласно с постепенным переходом залегает на вулканогенных образованиях сагской серии. Верхняя граница проводится в непрерывном разрезе по смене существенно терригенных осадков вулканогенными образованиями майлисорской свиты.

Отложения свиты лучше всего обнажены и наиболее полно охарактеризованы фауной в разрезе у Белого Кордона (см. рис. 16).

1. На известняках сагской серии лежит пачка грязно-зеленых мелко- и грубозернистых плохо сортированных вулканомиктовых песчаников с прослоями туффитов. В песчаниках встречаются трилобиты *Sphaerexochus* sp., *Illaenus* sp., *Remopleurides* sp., *Nileus* sp. . . . . 80 *м*

2. Серые кремнисто-глинистые алевролиты с подчиненными прослоями мелкозернистых песчаников. Мощности слоев колеблются от 3 до 10 *см*.

http://jurassic.ru/

В алевролитах собраны остатки граптолитов *Expansograptus* sp., *Climacograptus* ex gr. *bicornis* (Hall), *Cl. peltifer* (Lapw.), *Dicranograptus* ex gr. *nicholsoni* Hopk., *Glyptograptus* sp. и трилобиты *Shumardia lacrima* Kov., *Geragnostus* sp. nov., *Symphysops* sp. nov., *Cyclopyge* sp. nov., *Dionide* sp., *Illaenoides* sp., *Asaphidae*. В породах этой пачки обнаружены спикулы губок и округлые образования, напоминающие радиолярии . . . . 70 *м*

3. Серые среднезернистые кварц-полевошпатовые, местами вулканомиктовые песчаники с прослоями кристаллокластических туфов. Вверх по разрезу

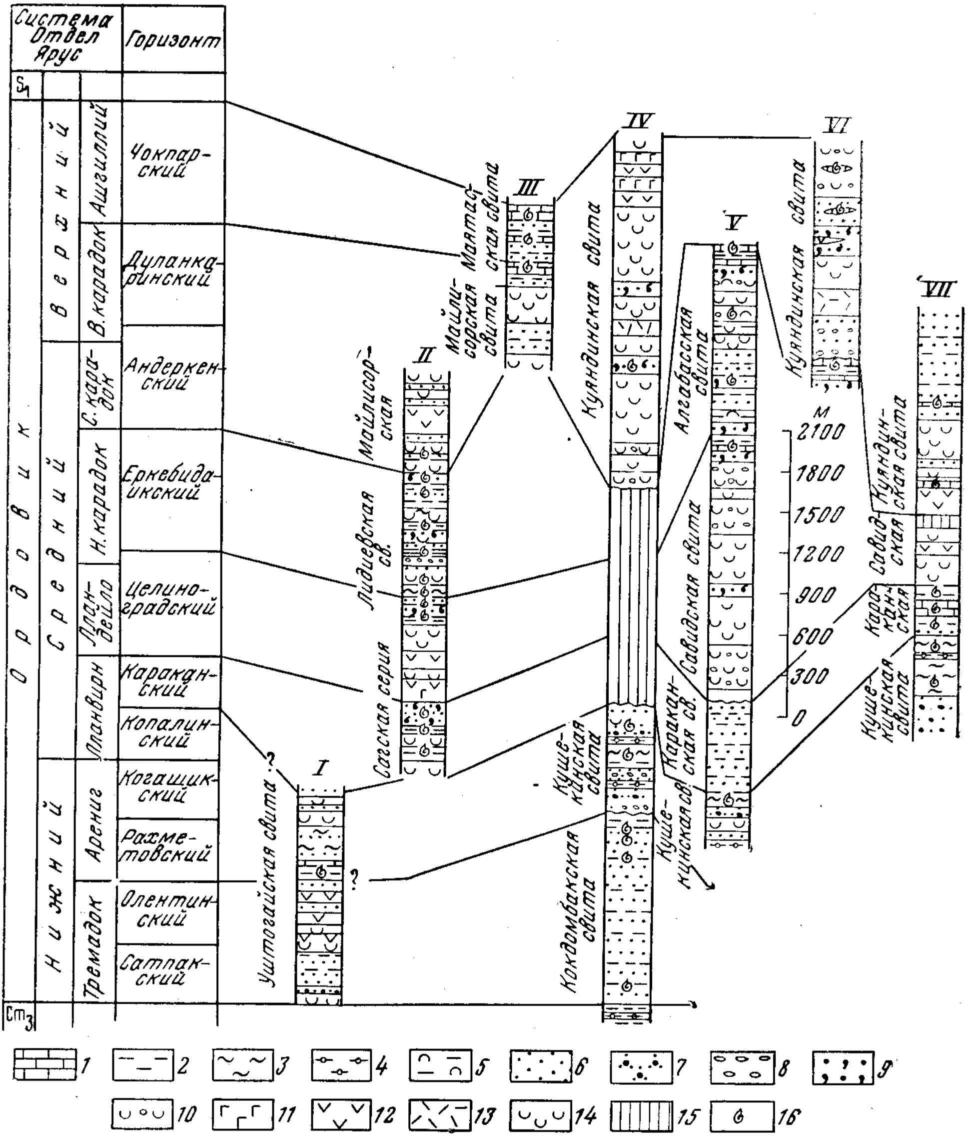


Рис. 16. Схема сопоставления стратиграфических колонок ордовика Степняк-Бетпакдалинской зоны

I — гора Уштоган (по В. С. Заика-Новацкому, В. С. Мищенко); II — с. Лидиевка, р. Сага (по Р. А. Копяткевичу, Н. М. Фрид, М. К. Аполлонову, И. Ф. Никитину и др.); III — гора Маятас, оз. Майлисор (по Р. А. Копяткевичу, В. С. Заика-Новацкому и др.); IV — р. Жаксы-Кон, оз. Куянды, руч. Карасай и Будак (по О. В. Минервину, Н. П. Четвериковой); V—VI — р. Сарыкингир (по О. В. Минервину, Н. П. Четвериковой); VII — Северная Бетпак-Дала (по Б. М. Келлеру, М. К. Аполлонову, И. Ф. Никитину, Д. Т. Цаю). *1* — известняки; *2* — алевролиты; *3* — кремнистые аргиллиты; *4* — яшмы; *5* — туффиты; *6* — песчаники; *7* — кварц-полевошпатовые песчаники; *8* — конгломераты; *9* — туфопесчаники; *10* — туфоконгломераты; *11* — лавы основного состава; *12* — лавы среднего состава; *13* — лавы кислого состава; *14* — туфы; *15* — перерывы в отложениях; *16* — слои с фауной

http://jurassic.ru/

песчаники сменяются алевролитами, а затем кремнисто-глинистыми аргиллитами. В пепельно-серых разностях собраны остатки граптолитов *Expansograptus* sp., *Dicranograptus* sp., *Dicellograptus* sp., *Climacograptus* sp. . . . 70 *м*

4. Зеленовато-серые мелкозернистые вулканомиктовые песчаники с прослоями алевролитов и псаммитовых туфов андезитовых порфиритов. Вверх по разрезу песчаники становятся более грубозернистыми. В низах пачки собраны разнообразные остатки трилобитов еркебидаикского горизонта *Telephina bipunctata* (Ulrich), *Robergia marianna* Kor., *Trigonoaspis fortis* Kor., *Dionide* aff. *kazachstanica* Tschug., *Shumardia analoga* Kor., Trinucleidae, Odontopleuridae. В средней части встречен *Glyptograptus* sp. В самых верхах помимо перечисленных трилобитов найдены *Ampyxinella* sp. nov., *Shumardia agnosta* Kor. . . . . 150 „

5. Конгломераты с плохо окатанной галькой. Обломки, состоящие главным образом из андезитовых порфиритов, достигают 10 *см* в диаметре и цементируются грубозернистым песчаником. Конгломераты вверх по разрезу постепенно переходят в грубозернистые вулканомиктовые песчаники . . . 60 „

6. Желтовато-зеленые кремнистые алевролиты с остатками трилобитов *Telephina bipunctata* (Ulrich), *Robergia marianna* Kor., *Ampyxinella* sp. nov., *Trigonoaspis fortis* Kor., криноидей и брахиопод . . . . 40 „

7. Пачка серых известковистых вулканомиктовых песчаников с прослоями темно-серых битуминозных и песчанистых органогенных известняков. Мощности прослоев около 5 *см*. В песчаниках и известняках собраны трилобиты *Telephina bipunctata* (Ulrich), *Robergia marianna* Kor., *Opsimasaphus* sp. nov., *Isbergia* sp. nov., *Trigonoaspis fortis* Kor. и граптолиты *Glyptograptus teretiusculus* (His.), *Climacograptus* sp. . . . . 45 „

8. Тонкообломочные пепловые туфы дацитового состава, переслаивающиеся с мусористыми известковистыми мелкозернистыми песчаниками . . . 60 „

9. Средне- и грубозернистые, плохо сортированные вулканомиктовые песчаники и гравелиты с неопределимыми остатками брахиопод и криноидей . 40 „

10. Желтоватые аргиллиты, вверх сменяющиеся зелеными плотными тонкообломочными пепловыми туфами дацитов. Встречаются плохо сохранившиеся остатки граптолитов *Climacograptus* sp. . . . . 50 „

11. Зеленые кристалло-витрокластические туфы алевритовой структуры, чередующиеся с подчиненными прослоями серых плотных мелкозернистых полевошпатовых песчаников . . . . 25 „

12. Зеленые плотные грубозернистые вулканомиктовые песчаники и гравелиты . . . . 50 „

13. Зеленые алевролиты, переслаивающиеся с мелкозернистыми вулканомиктовыми песчаниками. Преобладают алевролиты. Встречаются пласты известковистых плохо сортированных песчаников. Из верхней части пачки собраны *Bullacephalus* sp. nov. . . . . 180 „

14. Зеленые вулканомиктовые песчаники с редкими прослоями алевролитов. Встречены трилобиты и брахиоподы *Lonchodomas tecturmasi* Web., *«Basilicus»* sp., *Cybele weberi* Kol., *Sphaeroxochus* sp., *Harpes* sp., *Ampyx* sp., Cheiruridae . . . . 90 „

Общая мощность разреза 1010 *м*.

Выше согласно залегают отложения майлисорской свиты.

Приведенная фауна, а также граптолиты, определенные Б. М. Келлером в районе развалин Кожагельды, *Expansograptus robustus* (Ekström), *Dicellograptus sextans* var. *exilis* E. et W., *Glossograptus ciliatus* Emmons., *Gl.* aff. *fimbriatus* (Hopk.), *Glyptograptus artschalensis* Pavl., *Climacograptus peltifer* Lapw., *C.* ex gr. *bicornis* (Hall), *C. antiquus* Lapw. свидетельствуют о принадлежности отложений лидиевской свиты к лландейло — нижнему и среднему карадоку — верхам целиноградского и к еркебидаикскому горизонтам и к самым низам андеркенского горизонта. Мощность свиты колеблется от 1000 *м* в центральной до 2800 *м* в восточной частях синклинория.

Средний — верхний отделы

Майлисорская свита известна, главным образом, в центральной части Степнякского синклинория. Состоит преимущественно из буроватых порфиритов и туфов андезитового состава, чередующихся с туфо-

http://jurassic.ru/

генными песчаниками и алевролитами. В отдельных разрезах встречаются мощные пласты и линзы светлых известняков. Залегает свита согласно с постепенным переходом на терригенных осадках лидиевской свиты. Верхняя граница проводится по смене вулканогенных образований карбонатными или терригенными осадками низов маятасской свиты. В низах свиты найдены *«Basilicus»* sp., *Cybele weberi* Kol., *Lonchodomas tecturmasi* Web.; в верхах — *Remopleurides pisiformis* Kor., *Stenopareia* ex gr. *linnarssoni* Holm, *Bumastoides* sp., *«Bronteus» romanovskyi* Web., *Sphaerexochus hisingeri* Warb., *S. conusoides* Kor., *Dinorthis* sp., *Camarella* sp., *Leptestina* sp., *Rhynchotrema* ex gr. *otarica* Ruk.

На основании этих органических остатков и по стратиграфическому положению майлисорская свита относится к верхам среднего и к низам верхнего ордовика (андеркенский горизонт). Мощность ее колеблется от 1000—1500 до 2200 *м* в разных частях синклинория.

Верхний отдел

Маятасская свита распространена преимущественно в центральной части синклинория в районе озер Майлисор и Атансор. В ее составе принимают участие, главным образом, карбонатные и мелкообломочные терригенные осадки. Первые приурочены к низам свиты и местами образуют пачки мощностью до 300—400 *м*. Вверх по разрезу карбонатные осадки постепенно сменяются терригенными отложениями — песчаниками и алевролитами. Маятасская свита залегает согласно на вулканогенных образованиях майлисорской свиты и перекрывается залегающими трансгрессивно, с угловым несогласием отложениями верхнего девона. Из нижней карбонатной части разреза собраны трилобиты *Proetus mailisorensis* Kor., *Pliomerina unda* (Kor.), *Pl. minima* (Kor.), *Pl. iliensis* (Kor.), *Pl. sulcifrons* (Web.), *Pseudosphaerexochus warburgae* Kor., *Ceraurinus hebes* Kor., *«Cheirurus» clasoni* Toernq., *«Ch.» silvus* Kor., *Acrolichas clarus* Kor., *A. punctatus* Web., *A. wahlenbergi* Warb., *Amphilichas karakanensis disjunctus* Tschug., *Am. koksorensis* Kor., *Am. satpaevi* Kor., *Am. kalmakensis* Kor., *Am. sniatkovi* Web., *Claphurina dulanensis* Web., *Gl. weberi* Tschug., *Toernquistia papula* Kor., *T. elegans* Kor., *Holotrachelus punctillosus* Toernq., *«Bronteus» romanovskyi* Web., *Illaenus longus* Kor., *I. oviformis* Warb., *Stenopareia linnarssoni* Holm, *Isotelus aktchokensis* Web., *Remopleurides pisiformis* Web., *Collis parvulus* Kor., *Homotelus calvus* Kor., *Harpes costatus* Gold., *Sphaerexochus hisingeri* Warb., *Sph. conusoides* Kor., *Metapolichas anderkensis* Web., *Glaphurina bulla* Kor., *Cybele weberi* Kor., *Nieszkovskia* sp., *Nileus* sp., *Harpes* sp., брахиоподы *Parastrophina, Leptestiina, Sowerbyella, Cyclospira* ex gr. *elegantula* Roz., *Spirigerina* и кораллы. В прослоях терригенных пород встречаются граптолиты (определения Б. М. Келлера) *Climacograptus brevis* var. *orientalis* Kel., *Cl. minimus* Carr., *Cl. tatianae* Kel., *Pseudoclimacograptus scharenbergi* (Lapw.), *Amplexograptus maxvelli* Decker, *Diplograptus* cf. *compactus* E. et W., *Rectograptus pauperatus* (E. et W.), *R. almatyensis* Kel., *Orthograptus micracanthus* E. et W. Из верхней части свиты в маятасском разрезе собраны *Hammatocnemis tetrasulcatus* Kielan, *Ovalocephalus kelleri* Kor., *Tretaspis bucklandi* (Barr.).

На основании приведенных списков органических остатков низы маятасской свиты относятся к андеркенскому и дуланкаринскому горизонтам, а верхи, по-видимому, принадлежат ашгиллию.

Мощность свиты 1500 *м*.

http://jurassic.ru/

Конский синклинорий и Кирейский антиклинорий

Ордовик Конского синклинория и Кирейского антиклинория расчленен на кушекинскую, савидскую и куяндинскую свиты в результате работ экспедиций МГУ (Богданов и др., 1956; Четверикова, 1960). Последующими исследованиями, помимо этих свит, выделены кокдомбакская, караканская и алгабасская свиты.

Нижний отдел

Кокдомбакская свита лежит согласно на акколкинской и представлена невыдержанно-ритмичным переслаиванием пестроокрашенных кварцево-граувакковых песчаников, гравелитов, алевролитов, кремнистых алевролитов и аргиллитов*. Опорный разрез находится на правобережье р. Жаксы-Кон. Нижняя часть свиты характеризуется более тонкозернистыми породами, в верхах резко преобладают песчаники и отсутствуют кремнистые осадки. В более полном, но хуже обнаженном, разрезе по руч. Карасай мощность кокдомбакской свиты достигает 1000—1200 *м*. В темно-красных алевролитах и аргиллитах нижней части свиты встречены беззамковые брахиоподы *Bröggeria salteri* (Hall), *Obolus feistmanteli* (Barr.), *O. loperi Walcott, O. (Westonia) roggersi* Walcott, *Lingulella lepis* Salter, *L. concinna* Matthew, *L. bella* Walcott, *L. ferruginea* Salter, *Acrotreta seebachi* Walcott, *A. curvata* Walcott, *A. sabrinae* (Colloway), *Acrothele levisensis* Walcott и др. (см. рис. 14).

По заключению Р. Г. Теняковой, эта фауна свидетельствует о тремадокском возрасте нижней части кокдомбакской свиты. Ею же на руч. Карасай обнаружен другой комплекс брахиопод: *Paracraniops* sp., *Eodinobolus* sp., *Pachyglossella* (?) *elderi* (Whitfield), *Caryocaris* sp. и др., который позволяет отнести верхи свиты к низам аренигского яруса.

Нижний — средний отделы

Кушекинская свита обнажается главным образом на левобережье р. Жаксы-Кон, в районе горы Кушеке и на мелкосопочнике к востоку от оз. Куянды. Отложения свиты лежат с размывом, а местами с угловым несогласием и конгломератами в основании на кокдомбакской свите. В строении свиты принимают участие буроватые и желтоватые кварцевые песчаники, чередующиеся с пачками желтых и сургучно-красных яшм и темно-серых кремнисто-известковистых аргиллитов. В верхах свиты встречаются полимиктовые песчаники, туффиты, туфы, реже лавы среднего и основного состава. В низах свиты указываются, по данным Д. Т. Цая, позднеаренигские граптолиты *Tetragraptus (Tetragraptus) bigsbyi* (Hall), *T. (Eotetragraptus) quadribrachiatus* (Hall), *Phyllograptus anna* (Hall), *Trigonograptus ensiformis* (Hall), *Corymbograptus deflexus* (E. et W.), *Expansograptus* ex gr. *hirundo* (Salt.), *E. extensus* (Hall), *Isograptus gibberulus* (Nich.), *I. maxima-divergens* (Harris), *I. manubriatus* (Hall). Из верхов свиты определены *Tetragraptus* sp., *Phyllograptus* ex gr. *walkeri* Rued., *Trigonograptus ensiformis* (Hall), *Didymograptus bifidus* (Hall), *Expansograptus* ex gr. *suecicus* (Tullb.), *Glyptograptus dentatus* (Brongn.), *Glossograptus fimbriatus* (Hopk.).

---

* Кокдомбакская свита выделена из верхней части акколкинской свиты верхнего кембрия О. В. Минервиным и Р. Г. Теняковой (1968). (*Прим. ред.*).

http://jurassic.ru/

Граптолиты, а также беззамковые брахиоподы, определенные Р. Г. Теняковой, *Acrotreta magna* Cooper, *A. subconica* Kutorga, *Conotreta depressa* Cooper, *Obolellina magnifica* Bill., *O. dixonensis* Cooper, *Lingula iowensis* Owen., *Lingulella festermontensis* (Butt.) свидетельствуют о принадлежности кушекинской свиты к когашикскому и копалинскому горизонтам аренига и лланвирна. Мощность ее составляет 700—1000 *м*.

Средний отдел

Караканская свита выделена предположительно по р. Сарыкингир. Она слагается серыми и зеленовато-серыми полимиктовыми песчаниками и алевролитами, иногда известковистыми, вверху с прослоями тонкополосчатых кремнистых алевролитов. Видимая мощность ее 670 *м*. Эти породы отнесены условно к верхнему лланвирну по аналогии с караканской свитой Бетпак-Далы, с которой они близки по литологическому составу и стратиграфической позиции.

Савидская свита залегает несогласно на караканской и достигает мощности 1770 *м*. Наиболее полный разрез наблюдается в горах Котомбуз на левобережье р. Сарыкингир. В основании здесь лежит пласт (20 *м*) серых мелкогалечных конгломератов, состоящих из полуокатанных обломков кремнистых пород, туффитов и известняков. Конгломераты сменяются вверх по разрезу зелено-серыми туфоконгломератами и туфопесчаниками, состоящими из обломков вулканогенных пород среднего — основного состава (300—400 *м*). Выше обнажаются бледно- и темно-зеленые туфы андезитовых и андезито-базальтовых порфиритов, от среднеобломочных до агломератовых, с прослойками туфопесчаников, пепловых туфов и лав того же состава. Вверху залегают пестроокрашенные туфоконгломераты и агломератовые туфы с обломками плагиоклазовых и пироксен-плагиоклазовых порфиритов (400 *м*).

Савидская свита относится условно к лландейльскому ярусу по стратиграфическому положению и сходству с палеонтологически охарактеризованными осадочно-вулканогенными породами сагской серии Степнякского синклинория и аналогичными образованиями Бетпак-Далы (Никитин и др., 1968).

Алгабасская свита установлена южнее с. Алгабас. Она достаточно широко распространена на южном склоне Сарысу-Тенизского водораздела, а на северном — известна в районе горы Аккрыш. Основание алгабасской свиты наблюдается в районе горы Котомбуз, где на вулканогенных породах савидской свиты без видимого несогласия лежит пачка зелено-серых и лилово-бурых туфопесчаников, туффитов и известняков (100 *м*) с гастроподами, криноидеями, водорослями и брахиоподами *Sowerbyella* ex gr. *sericea* Sow., *Lepteloidea multicostata* M. Bor., *Camerella* sp., *Leptellina* sp., *Leptestiina* (?) sp. и др. Опорный разрез свиты обнажен на правобережье р. Сарыкингир. В целом это зеленоцветная туфогенно-терригенная толща, характеризующаяся чередованием осадочных и туфогенно-осадочных пачек мощностью 100—150 *м* каждая. Осадочные пачки представлены переслаиванием равномернозернистых полимиктовых песчаников и алевролитов с редкими прослойками известняков. Туфогенные пачки состоят из плохо сортированных туфопесчаников, кремнистых туффитов и туфоконгломератов с линзами и «глыбками» известняков. В верхней трети разреза имеется пачка андезитовых порфиритов и туфов (130 *м*). В известняках, туфопесчаниках и туфоконгломератах изредка встречаются гастроподы, криноидеи, водоросли и брахиоподы *Sowerbyella* ex gr. *sericea* Sow., *Leptelloidea* cf. *multicostata* M. Bor. В самом верху в алевролитах обнаружены беззам-

http://jurassic.ru/

ковые брахиоподы *Pseudobolus gibbosus* (Willard), *Craniops* aff. *tenuis* Cooper, *Pachyglossa* sp. и др. и граптолиты *Dicranograptus* (?) sp., *Pseudoclimacograptus* sp.

В бассейне р. Акмая в разрезе алгабасской свиты преобладают туфоконгломераты и туфопесчаники. Мощность свиты колеблется в пределах 1450—1900 *м*.

Алгабасская свита по стратиграфическому положению и вещественному составу сопоставляется с лидиевской свитой Пристепнякского района и на этом основании относится к нижнему и, возможно, к среднему карадоку.

Средний — верхний отделы

Куяндинская свита залегает с размывом на алгабасской и савидской свитах в бассейне р. Сарыкингир. В опорном разрезе у оз. Куянды она с угловым несогласием лежит на кушекинской свите. Куяндинская свита представлена внизу темно-зелеными и красно-каменноизмененными туфоконгломератами, агломератовыми и среднеобломочными туфами андезито-базальтового состава, прослоями андезитовых и базальтовых порфиритов, липаритовых порфиров и туфов (1400 *м*). Имеются редкие линзы туфопесчаников, заключающих членики криноидей и обломки брахиопод *Leptelloidea* cf. *multicostata* M. Bor., *Sowerbyella* ex gr. *sericea* Sow., *Zygospira* sp., *Dinorthis* и др. Середина разреза слагается агломератовыми туфами андезито-базальтовых порфиритов (700 *м*). Вверху чередуются базальтовые и андезитовые порфириты и агломератовые туфы того же состава (500 *м*).

На правобережье р. Сарыкингир в основании куяндинской свиты лежат красноцветные конгломераты и пестроокрашенные песчаники с галькой кремнистых пород (300—350 *м*). Выше залегают туфы липаритово-дацитового и дацитового состава (400 *м*). Верхняя часть (820 *м*) слагается зелено-серыми и красновато-бурыми песчаниками, туфопесчаниками и конгломератами с пачками бурых андезито-дацитовых и андезитовых порфиритов, туфов и линзами алевролитов и известняков с криноидеями, гастроподами и брахиоподами: *Sowerbyella* ex gr. *sladensis* Jones, *Resserella* sp., *Dalmanella* sp., *Hesperorthis* sp., *Camerella* sp., *Sowerbyella* sp.

Мощность куяндинской свиты колеблется от 1500 до 2600 *м*. Комплексы брахиопод в обоих разрезах указывают на позднеордовикский возраст куяндинской свиты (по заключению Р. Г. Теняковой), но по аналогии со Степнякским синклинорием не исключено, что накопление осадков свиты началось в конце среднего ордовика (андеркенский горизонт).

Джалаир-Найманский синклинорий

К югу от Сарысу-Тенгизского брахиантиклинория разрезы ордовикских отложений, характеризующиеся мощными накоплениями вулканогенных образований, известны в северной части Бетпак-Далы к юго-западу от сухого русла Жидели, в районе могилы Кипчакбай и Караканского увала.

В обобщенном разрезе северной Бетпак-Далы могут быть выделены кушекинская свита верхнего аренига — лланвирна, караканская свита лланвирнского яруса, савидская свита среднего ордовика и куяндинская свита верхнего ордовика.

http://jurassic.ru/

Нижний — средний отделы

Достоверные выходы кушекинской свиты в Бетпак-Дале ограничены грядой, расположенной к юго-востоку от русла Жидели и названной Б. М. Келлером «Голубой грядой». Свита состоит из серых и красновато-бурых кремнистых аргиллитов и яшм. Основание ее скрыто современными отложениями. Верхняя граница проводится под караканскими известняками, залегающими согласно на кушекинской свите. В нижней части свиты обособляется пачка аркозовых и слюдистых песчаников мощностью в несколько сот метров. Выше залегают буроватые кремнистые алевролиты и аргиллиты с многочисленными остатками граптолитов когашикского горизонта верхнего аренига. Наиболее характерными из них являются: *Isograptus victoriae* (Harris), *Expansograptus hirundo* (Salt.), *Tetragraptus serra* (Brongn.). Помимо этих форм отсюда указываются *Phyllograptus walkeri* Rued., *Expansograptus suecicus* (Tullb.), *E. euodus* (Lapw.), *E. patulus* (Hall) (см. рис. 14).

Мощность этой части разреза около 600 *м*. Верхняя часть кушекинской свиты, относящаяся к капалинскому горизонту, представлена желтоватыми и буровато-красными кремнистыми аргиллитами и яшмами. В низах толщи, имеющей мощность около 160—180 *м*, Б. М. Келлером найдены *Isograptus divergens* (Harris), *Trigonograptus ensiformis* (Hall), *Glyptograptus dentatus* (Brongn.). В верхах известны *Tetragraptus bigsbyi* (Hall), *Trigonograptus ensiformis* (Hall), *Didymograptus jakovlevi* Kel., *D. liber* Monsen, *Expansograptus suecicus* (Tullb.), *Isograptus caduceus* Salt., *I. valkeri* Kel., *Glyptograptus dentatus* (Brongn.).

Мощность кушекинской свиты свыше 750 *м*.

Средний отдел

Караканская свита так же, как и отложения кушекинской свиты, выделяется к юго-востоку от русла Жидели, в районе Кипчакского конуса, Караканского увала и «Голубой гряды». Она состоит из серых и зеленоватых полимиктовых песчаников, алевролитов и светло-серых массивных известняков. Известняки, имеющие мощность 120 *м*, содержат разнообразный комплекс трилобитов, послуживший в свое время В. Н. Веберу (1948) основанием для выделения караканского горизонта. Наиболее характерными из них являются *Bathyuriscops granulatus* (Web.), *Bumastides betpakensis* Web., *Illaenus convexicolis* Web., *Pseudomera plana* (Web.). Помимо этого здесь встречаются *Geragnostus glabratus* var. *kirgizica* (Web.), *Glaphurina shlygini* Lis., *Gl. strigata* Web., *Carolinites* aff. *genacinaca* Ross, *Bulbaspis ovulum* (Web.), *Pseudosphaerexochus jakovlevi* Web., *Ps.* aff. *pahnschi* Schmidt, *Telephina levis* (Web.) (in coll.), *Ampyx volborthi* Schmidt, *Lonchodomas karakanensis* Web., *Pseudomera jidilensis* (Lis.), *Pliomerops kogashikensis* Lis., *Placoparia quadrata* (Lis.), *«Cheirurus» radiatus* Lis., *Amphilichas karakanensis* Web., *Illaenus tschernyshevae* Lis., *Il. triangularis* Lis., *Il. weberi* Lis., *Cybelurus planifrons* (Web.) *Colobinion borsuki* (Lis.), *C. parallela* (Web.), *Hystricurus* cf. *quadrata* Poulsen (?), *Leiostegium trapezioidale* Web., *L. mansui* Reed, *Nileus tengriensis* Web., *Harpes* sp. Из головоногих моллюсков З. Г. Балашовым определены *Wichitoceras* cf. *compressum* Ulrich, *Vaginoceras* Tood, *Polygrammoceras* cf. *lineatum* (His.), *Orthoceras* sp., *Kionoceras* sp.

http://jurassic.ru/

Над известняками вдоль северо-восточного подножия Караканского увала залегает пачка темно-серых алевролитов и песчаников, в которых Б. М. Келлером обнаружены *Trigonograptus praelongus* Kell., *Amplexograptus perexavatus* Lapw.

Мощность этой пачки не превышает 150—260 *м*. Общая мощность свиты составляет 270—300 *м*. Верхняя граница караканской свиты остается неопределенной. Возраст свиты считается лланвирнским.

К северо-востоку от «Голубой гряды» отложения караканской свиты перекрываются мощной толщей зеленовато-серых порфиритов основного и среднего состава и туфов, среди которых преобладают крупнообломочные разновидности. Эти отложения условно, по аналогии с Сарысу-Тенизским водоразделом, относятся к савидской свите среднего ордовика. Видимая мощность ее достигает 400—500 *м*.

Средний — верхний отделы

Куяндинская свита пользуется в северной Бетпак-Дале довольно широким распространением. Лучший разрез свиты наблюдается к югу от русла Жидели в районе гряды известняков, названных Б. М. Келлером (Келлер, Лисогор, 1954) «Белая вышка». Очевидно, к этой свите относится также вулканогенная толща, распространенная восточнее, на стыке с соседней Ерементау-Чуилийской зоной и обнажающаяся вдоль юго-западных предгорий гряд Ергенекты. Б. М. Борсуком (Александрова, Борсук, 1955) эти отложения были отнесены к ашгиллию.

В строении куяндинской свиты принимают участие буроватые порфириты андезитового, реже более основного или кислого состава и разнообразные по размерности, чаще грубообломочные туфы, красновато-бурые или зеленоцветные туфопесчаники, песчаники, алевролиты и известняки. Из известняков К. А. Лисогор определены андеркенские трилобиты — *«Bronteus» romanovskyi* Web., *Stenopareia linnarssoni avus* Holm, *Illaenus* aff. *wimani* Warb., *Il. falax* Holm, *Il. americanus* Bill., *Bumastus holei* Foerste, *Sphaerexochus* sp., *Holotrachelus punctillosus incurvus* Web., *Acrolichas*(?) aff. *dolecarlicus* Ang., *Remopleurides pisiformis* Web. Границы куяндинской свиты в Северной Бетпак-Дале по настоящее время остаются неизученными. Мощность ее не менее 700 *м*.

К верхам верхнего ордовика в северной Бетпак-Дале может быть отнесена также толща полимиктовых зеленовато-серых песчаников и алевролитов с подчиненными пластами конгломератов и серых или розовых известняков. Эти отложения контактируют по разрыву с вулканогенными отложениями куяндинской свиты к северо-востоку от гряды «Белая вышка» и образуют здесь синклинальную складку. В пласте известняков М. К. Аполлоновым обнаружены и определены остатки трилобитов, указывающих на верхнеордовикский возраст, — *Holotrachelus punctillosus* Toernq., *Stenopareia linnarssoni* Holm, *Sphaerexochus hisingeri* Warb. Стратиграфические взаимоотношения этих отложений со смежными подразделениями остаются неизученными. Их мощность, по-видимому, достигает нескольких сотен метров.

ЕРЕМЕНТАУ-ЧУИЛИЙСКАЯ ЗОНА

Рассматриваемая зона характеризуется накоплением преимущественно зеленоцветных терригенных осадков. Она объединяет отложения ордовика Селетинского и Шидерты-Олентинского синклинориев, прилегающих к Ерементау-Ниязскому антиклинорию; южнее к ней относятся осадки, подстилающие отложения силура в Нуринском синклинории и

http://jurassic.ru/

в Атасу-Тектурмасском антиклинории. Далее на юго-востоке, уже за пределами описываемой площади, зона охватывает ордовикские отложения Джалаир-Найманского и Сарытумского синклинориев, а также Джильтауского антиклинория. На крайнем юго-востоке к ней относятся терригенные осадки северных склонов и предгорий Заилийского Алатау. Помимо областей накопления терригенных осадков зона включает также области, характеризующиеся в ордовике преимущественно карбонатными осадками — Атасу-Моинтинский антиклинорий, Западно-Балхашский синклинорий и Центрально-Джунгарский антиклинорий, выделяющиеся в самостоятельные подзоны*.

Селетинский синклинорий

Ордовикские отложения Селетинского синклинория образуют почти непрерывную полосу, протягивающуюся от р. Нуры к югу от Целинограда, вдоль р. Селеты до северо-восточной окраины Центрального Казахстана.

В настоящее время в Селетинском синклинории выделяются: 1) пестроцветная толща тремадока; 2) зорьевская свита верхнего аренига — нижнего лланвирна; 3) изобильная свита лланвирна, лландейло и нижнего карадока; 4) еркебидаикская свита нижнего карадока; 5) бестюбинская свита верхов среднего — верхнего ордовика.

Нижний отдел

Пестроцветная толща пользуется ограниченным распространением, принимая участие в строении нескольких тектонических блоков в южной части Селетинского синклинория по правобережью р. Акжар. Она состоит из чередования буровато-красных и зеленоватых песчаников и алевролитов с редкими линзами серых известняков. В обобщенном разрезе устанавливается два разновозрастных комплекса трилобитов. Нижний с *Pharostomina* aff. *ferentaria* St., *Niobella* aff. *punctata* (Barr.), *Triarthrus* sp., соответствующий, по-видимому, низам верхнего тремадока, и верхний комплекс с *Parabolinella, Asaphellus, Apatocephalus,* относящийся к верхам тремадокского или к низам аренигского ярусов. Стратиграфические взаимоотношения пестроцветной толщи как с нижележащими, так и с перекрывающими отложениями не установлены. Мощность ее не менее 800—1000 *м*.

Нижний — средний отделы

Отложения зорьевской свиты выделяются на юге Селетинского синклинория в верховьях р. Селеты и ее притока Акжар. Название свое получила по пос. Зорьевка на левобережье р. Акжар. Свита сложена преимущественно кварц-полевошпатовыми песчаниками и алевролитами, ритмично переслаивающимися между собой.

Наиболее полные и хорошо фаунистически документированные разрезы вскрыты широтным течением р. Акжар в 2,5—4,2 *км* восточнее поворота реки на север. В обобщенном разрезе свиты установлены три комплекса граптолитов (Цай, 1966). Нижний с *Tetragraptus (Paratetragraptus) approximatus* (Nich.), *T. (Paratetragraptus) acclinans* (Keble), *T. (Eotetragraptus) harti* (Hall) (рис. 17) свидетельствует о раннеаренигском возрасте (рахметовский горизонт), средний с *Tetragraptus bigsbyi* (Hall), *Phyllograptus anna* (Hall), *Trigonograptus*

* М. К. Аполлонов (1968) рассматривает их в качестве самостоятельных зон.

http://jurassic.ru/

ensiformis (H a l l), *Isograptus gibberulus* (N i c h.), *I. forcipiformis latus* (R u e d.), *I. manubriatus* (H a l l), *Expansograptus* cf. *pennatulus* (H a l l.), *Corymbograptus deflexus* (E. et W.) указывает на позднеаренигский возраст (когашикский горизонт) и верхний с *Tetragraptus*

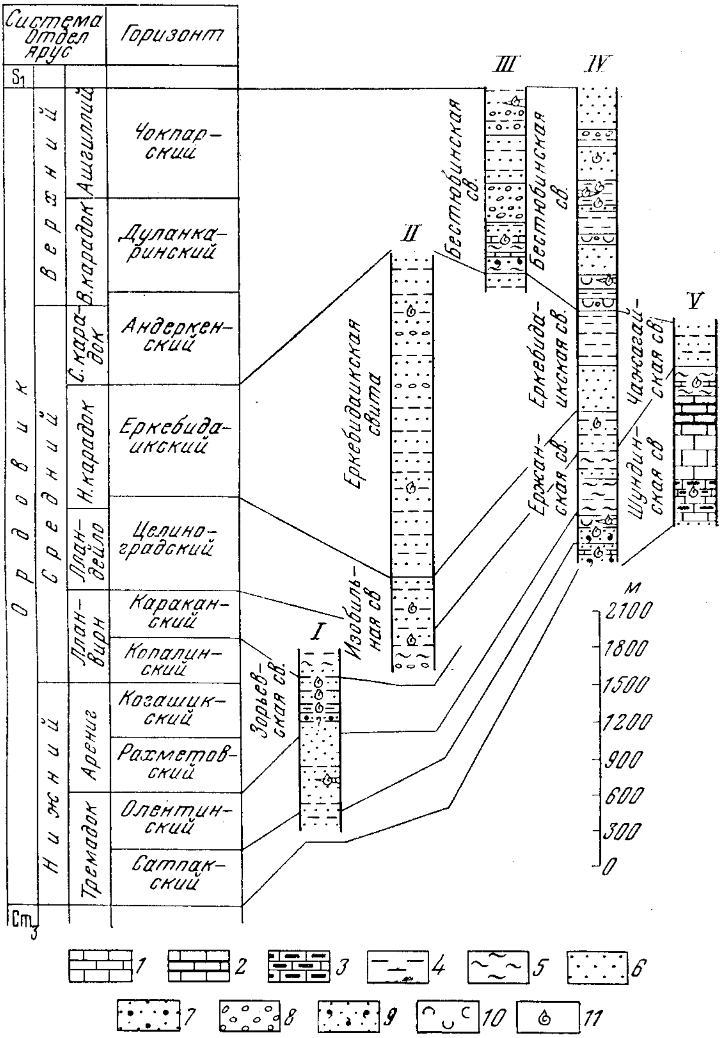


Рис. 17. Схема сопоставления стратиграфических колонок ордовика Ерементау-Чуилийской зоны

I — р. Акжар (по М. К. Аполлонову, В. С. Звонцову, И. Ф. Никитину, Д. Т. Цаю); II — р. Селеты, с. Сарыбулак (по М. К. Аполлонову и др.); III — реки Селеты, Шоллак-Карасу (по М. К. Аполлонову, И. Ф. Никитину); IV — междуречье Оленты — Шидерты (по П. М. Гречушкину, Н. К. Ившину, М. К. Аполлонову, И. Ф. Никитину, Д. Т. Цаю); V — р. Чажагай, горы Шунды (по Е. В. Альперовичу, В. В. Донских, В. С. Звонцову, Н. П. Пупышеву и др.). *1* — известняки; *2* — битуминозные известняки; *3* — известняки с кремнистыми конкрециями; *4* — алевролиты; *5* — кремнистые аргиллиты; *6* — песчаники; *7* — кварц-полевошпатовые песчаники; *8* — конгломераты; *9* — туфопесчаники; *10* — туфы; *11* — слои с фауной

(*Eotetragraptus*) *quadribrachiatus* (H a l l), *Trigonograptus ensiformis* (H a l l), *Isograptus divergens* (H a r r i s), *Expansograptus suecicus* (T u l l b.), *Glyptograptus austrodentatus* H. et K., *Gl. dentatus* (B r o n g n.), *Glossograptus acanthus* E. et W. относится к копалинско-

http://jurassic.ru/

му горизонту лланвирна. По фауне возраст зорьевской свиты устанавливается в пределах аренига и низов лланвирна. Границы свиты изучены плохо. На сопках к югу от широтного течения р. Акжар, севернее ст. Сарыоба, по данным В. С. Звонцова, отложения зорьевской свиты без заметного несогласия перекрываются терригенным комплексом, низы которого условно отнесены к изобильной свите. Мощность зорьевской свиты около 400 *м*.

Средний отдел

Выходы изобильной свиты широко распространены в северной и южной частях Селетинского синклинория по р. Селеты в районе совхоза Изобильного, по которому дано название свиты, в районе пос. Сарыбулак, по р. Акжар и в других частях. В ее строении принимают участие зеленоцветные и буровато-красные алевролиты и полимиктовые песчаники, чередующиеся с пластами конгломератов. В некоторых разрезах встречаются пласты серых известняков. Характерны пачки, состоящие из ритмично переслаивающихся зеленоватых или серых вулканомиктовых песчаников и буровато-красных туфогенных алевролитов, придающих свите пестроцветный облик.

Один из наиболее интересных разрезов свиты обнажен около небольшого водопада по р. Селеты к юго-востоку от пос. Бестюбе. Здесь на отложениях, условно относимых к верхнему кембрию или нижнему ордовику, с размывом залегают:

1. Плохо сортированные полимиктовые конгломераты . . . . . . 30 *м*
2. Зеленовато-серые песчаники и алевролиты, образующие ритмичное переслаивание. Мощность слоев от 2 до 20—30 *см*. В алевролитах встречаются обломки граптолитов *Dicellograptus* sp. . . . . 70 „
3. Полимиктовые конгломераты. Встречаются линзы красных слоистых алевролитов . . . . 35 „
4. Красные и голубовато-зеленые кремнистые алевролиты . . . . . 40 „
5. Пачки переслаивания зеленовато-серых песчаников и алевролитов. Мощности слоев от 1 до 5 *м*. В алевролитах найдены остатки граптолитов *Expansograptus* sp., *Dicellograptus* sp., *Glossograptus* sp. Н. Ф. Михайловой определены *Expansograptus superstus* (Lapw.), *Glossograptus fimbriatus* (Hopk.), *Orthograptus* sp. . . . . 210 „
6. Чередование красных алевролитов и зеленовато-серых плохо сортированных мелкозернистых песчаников. Мощности слоев от 1 до 5 *см*. В верхах пачки встречены остатки граптолитов *Dicranograptus* cf. *nicholsoni* Hopk., *Dicellograptus* sp., *Climacograptus* sp., *Pseudoclimacograptus* sp., *Glyptograptus* sp. 330 „

Мощность разреза 715 *м*.

Свита относится к караканскому и целиноградскому горизонтам. На севере синклинория отложения изобильной свиты с угловым несогласием трансгрессивно залегают на образованиях верхнего кембрия, на юге по р. Акжар, по-видимому, постепенно сменяют осадки зорьевской свиты. Верхняя граница проводится в непрерывных разрезах по смене пестроцветных осадков изобильной свиты зеленоцветными отложениями еркебидаикской свиты. Мощность изобильной свиты 500—800 *м*.

Еркебидаикская свита широко распространена в Селетинском синклинории. Разрезы свиты описаны по р. Акжар в ее меридиональном течении, по р. Селеты в районе пос. Сарыбулак (Гоголевка) и у подсобного хозяйства Известкового ниже совхоза Изобильного. В ее строении принимают участие зеленоцветные алевролиты, песчаники и конгломераты. Характерными являются пачки двухэлементного, реже трехэлементного флиша, описанного С. М. Бандалетовым (1953).

http://jurassic.ru/

Один из наиболее полных разрезов свиты вскрыт по левому берегу р. Селеты в районе пос. Сарыбулак (Гоголевка). Разрез начинается в 3,5—4 *км* выше устья р. Шайтанкарасу. Выше отложений изобильной свиты здесь наблюдается следующая последовательность пород:

1. Переслаивание зеленовато-серых мелкозернистых песчаников и алевролитов. В прослоях песчаников с включениями черного детрита встречаются неопределимые обломки граптолитов . . . . 390 *м*
2. Ритмичное переслаивание зеленовато-серых песчаников и алевролитов 80 „

Вышележащие отложения срезаны разрывом.

Разрез верхней части еркебидаикской свиты устанавливается в 5 *км* от пос. Сарыбулак по восточному крылу вскрывающейся здесь антиклинальной складки. Вниз по реке от ядра складки наблюдаются:

1. Флишоидное переслаивание зеленовато-серых средне- и мелкозернистых песчаников и алевролитов. В низах пачки встречаются пласты гравелитов. Мощности слоев обычно 5—30 *м*. Гравелиты достигают мощности 1 *м*. В верхах в прослоях песчаников с включением черного детрита собраны *Dicranograptus* cf. *nicholsoni* (Hopk.), *Climacograptus bicornis* (Hall), *Glossograptus hincksi* (Hopk.), *Climacograptus* sp. . . . . 300 *м*
2. Флишоидная пачка, состоящая из переслаивания песчаников и алевролитов. Мощности элементов ритмов 5—20 *см*, реже до 0,5 *м* . . . . 170 „
3. Чередование песчаников и алевролитов, состоящее из пластов мощностью 0,5—1,5 *м*. Встречаются пласты гравелитов мощностью 2—3 *м* . . . 70 „
4. Флишоидное переслаивание песчаников и алевролитов, подобное пачке «2» . . . . 457 „
5. Среднезернистые желтовато-серые песчаники с подчиненными пластами алевролитов . . . . 60 „
6. Мелкогалечные конгломераты с линзами и пластами плохо сортированных песчаников . . . . 80 „
7. Флишоидная пачка, в низах состоящая из трехэлементного чередования среднезернистых песчаников (30—50 *см*), алевролитов (10—20 *см*) и известковистых алевролитов (5—30 *см*). В верхах пачки переслаивание двухэлементное — песчаник и алевролит . . . . 200 „
8. Зеленовато-серые песчаники с шаровой отдельностью . . . . . 110 „
9. Флишоидная пачка, состоящая из чередования среднезернистых песчаников и алевролитов. В прослоях песчаников встречаются неопределимые обломки граптолитов . . . . 185 „
10. Среднезернистые зеленовато-серые песчаники . . . . 150 „
11. Флишоидная пачка, аналогичная пачке «9» . . . . 65 „
12. Серые гравелиты и грубозернистые песчаники с прослоями мелкогалечных конгломератов. Обломки в гравелитах плохо окатаны и состоят преимущественно из кремнистых пород, песчаников и алевролитов . . . . . 65 „
13. Флишоидная пачка, аналогичная пачкам «9» и «11». В алевролитах и песчаниках встречаются граптолиты *Dicranograptus nicholsoni* Hopk., *Climacograptus* ex gr. *antiguus* Lapw., *Climacograptus* sp., *Dicellograptus* sp. 130 „
14. Чередование зеленовато-серых грубозернистых песчаников и гравелитов с пачками мелкозернистых песчаников и алевролитов. Гравелиты и грубозернистые песчаники слагают пласты мощностью от 1 до 5—6 *м*. Обломки в них состоят из зеленоватых песчаников, алевролитов и кремнистых пород . 240 „
15. Зеленовато-серые средне- и мелкозернистые песчаники . . . . . 85 „
16. Бурые сильно давленные, брекчированные, ожелезненные и карбонатизированные породы, по-видимому, относящиеся уже к бестюбинской свите . . 10 „

Общая мощность разреза 2377 *м*.

В вышеописанном разрезе М. Н. Чугаевой еще в 1955 г. были обнаружены граптолиты, по определениям Б. М. Келлера, представленные следующими формами: *Climacograptus* cf. *eximus* Rued., *Cl.* cf. *macoris* Keller, *Cl. modestus* Rued., *Diplograptus* sp., *Orthograptus pageanus* var. *micracanthus* E. et W.

Встречающиеся в еркебидаикской свите граптолиты позволяют относить эти отложения к верхам нижнего карадока (еркебидаикский горизонт). Еркебидаикская свита перекрывается залегающей с размывом бестюбинской свитой верхнего ордовика. Рассматриваемые отложения ранее (Аполлонов, Никитин, Цай, 1963) из-за более широкого толкова-

http://jurassic.ru/

ния объема свиты выделялись в качестве верхней подсвиты еркебидаикской свиты. Мощность свиты в Селетинском синклинории колеблется от 1200 до 2500 *м*.

Средний — верхний отделы

Бестюбинская свита так же, как и еркебидаикская, широко распространена в Селетинском синклинории и выделяется на его севере в районе поселков Бестюбе и Сарыбулак, в центральной части по р. Кедей и на юге в верховьях р. Селеты. По вещественному составу она близка нижележащей еркебидаикской свите и состоит из алевролитов, песчаников и конгломератов. Реже встречаются пласты серых известняков, приуроченных к низам свиты (таукенские слои). Так же, как и в еркебидаикской свите, песчаники и алевролиты в отдельных пачках образуют тонкое ритмичное переслаивание. В низах свиты, главным образом в западной части прогиба (р. Шоллак-Карасу в районе пос. Сарыбулак), отмечаются пачки туфогенных песчаников и конгломератов, красные туфогенные алевролиты и пласты туфов. Появление этих вулканогенных образований в низах бестюбинской свиты связано с вулканической деятельностью в соседнем Степнякском синклинории (майлисорская свита). Особенностью бестюбинской свиты по сравнению с еркебидаикской являются более темные, преимущественно серые тона окраски, а также повышенная карбонатность терригенных осадков, наличие мощных пластов и линз известняков в низах свиты.

Один из лучших разрезов свиты вскрыт р. Селеты и ее притоком р. Шоллак-Карасу около пос. Сарыбулак (Гоголевка) и к юго-западу от него. Низы разреза обнажаются на левом берегу р. Шоллак-Карасу в 2,5 *км* от устья. В видимом основании разреза наблюдаются:

1. Пачка буровато-серых и бурых плохо сортированных грубозернистых туфогенных песчаников и вулканомиктовых конгломератов, чередующихся с сильно известковистыми мелкозернистыми песчаниками с прослоями серых комковатых известняков и с красными туфогенными алевролитами. В известняках встречаются обломки брахиопод верхнеордовикского облика и колонии столбчатых строматолитов (Lobechidae) . . . . 280 *м*

Эти отложения контактируют по разлому с известняками таукенских слоев. Вышележащая часть разреза лучше наблюдается по р. Селеты, где обнажаются продольные разрезы:

2. Зеленые, шелковистые, известковистые алевролиты, в верхах переслаивающиеся с мелкозернистыми песчаниками . . . . 40 „
3. Красные туфогенные алевролиты, тонко переслаивающиеся с зелеными разностями и с мелкозернистыми песчаниками . . . . 30 „
4. Среднезернистые серые известковистые песчаники с обломками раковин брахиопод и с прослоями гравелитов и мелкогалечных конгломератов . . . 20 „
5. Известняки таукеновских слоев — серые кристаллические, местами замещающиеся глинистыми разностями с разнообразными трилобитами, брахиоподами и кораллами, среди которых установлены *Illaenus oviformis* Warb., *Stenopareia linnarssoni* Holm, *Isotelus aktchokensis* Web., *Amphilichas* cf. *wachlenbergi* Warb., *«Bronteus» romanovskyi* Web., *«Cheirurus» kazachstanicus* Tschug., *Remopleurides* sp., *Bumastus* sp., *Opsimasaphus* sp., *Dinorthis* ex gr. *kassini* Ruk., *Rhynchotrema* ex gr. *otarica* Ruk., *Leptestina* sp., *Rafinesquina* sp., *Spiregerina* sp., *Amsassia chaetetoides* Sok., *Procheliolites* ex gr. *dubius* Schmidt, *Heliolites* ex gr. *parvistellus* Schmidt. и др. Комплекс кораллов, по О. П. Ковалевскому, соответствует слоям с *Amsassia chaetetoides* 35 „
6. Темно-серые известковистые алевролиты . . . . 75 „
7. Грубозернистые, массивные, зеленовато-серые песчаники, переслаивающиеся с гравелитами и мелкогалечными конгломератами с обломками кремнистых алевролитов, песчаников и известняков . . . . 380 „
8. Мелко- и среднезернистые полимиктовые песчаники . . . . . . 80 „
9. Пачка флишеподобных образований, состоящая из ритмичного переслаивания темно-серых мелкозернистых песчаников и известковистых алевролитов. Мощности слоев песчаников 5—50 *см*, алевролитов 5—6 *см*. Флишоидные пакеты разделены пластами средне- и мелкозернистых песчаников мощностью от 1 до 50 *м* . . . . 375 „

http://jurassic.ru/

10. «Дикий флиш», состоящий из пакетов двухэлементного ритмичного переслаивания песчаников и алевролитов, разделенных пластами ненасыщенных и плохо сортированных конгломератов. Обломки в конгломератах состоят из алевролитов, песчаников и известняков. Встречаются глыбы известняков до 5 *м* в диаметре. Обломки цементируются плохо сортированным песчаником или мусористым алевролитом. По простиранию пачки конгломератов переходят в мусористые алевролиты с включениями редких угловатых галек. Встречаются линзы и карманы серых желваковатых известняков. Желваки цементируются зеленоватым алевролитом. Мощность пластов конгломератов достигает 10—15 *м*, флишоидных пластов и пачек алевролитов до 20—30 *м*. В известковистых желваках и в алевролитах встречаются остатки брахиопод и кораллов — *Dinorthis* ex gr. *kassini* Ruk., *Schizophorella kazachstanica* Ruk., *Leptoloidea* ex gr. *multicostata* M. Bro., *Sowerbyella* sp., *Proheliolites* sp. 325 *м*

11. Зеленые листоватые алевролиты . . . . 50 „

Общая мощность разреза 1690 *м*.

Вышележащие отложения срезаны разрывом.

Таукенские слои с аналогичным комплексом фауны известны также у оз. Косколь и севернее пос. Бестюбе. По-видимому, к ним относятся также известняки, обнажающиеся по р. Селеты у развалин Эльдебекаула, откуда определены *Remopleurides* sp., *Glaphurina weberi* Tschug., *Holotrachelus punctillosus* Toernq., *«Bronteus» romanovskyi* Web., *Stenopareia linnarssoni* Holm, *Acrolichas punctatus* Web., *Amphilichas karakanensis disjunctus* Tschug. В этом же разрезе над известняками встречены граптолиты *Dicranograptus* ex gr. *nicholsoni* Hopk., *Climacograptus* sp., *Dicellograptus* sp. В верхах бестюбинской свиты граптолиты известны в разрезе по р. Селеты выше пос. Приречного, где встречены *Rectograptus* ex gr. *truncatus* Lapw., *Climacograptus* sp., *Dicellograptus* sp. Комплекс трилобитов, аналогичный эльдебекаульскому, указывается также Н. П. Четвериковой (1960) из известняков, обнажающихся у оз. Майбалык и очевидно также принадлежащих бестюбинской свите.

Приведенные списки фауны относятся, главным образом, к низам свиты и свидетельствуют о принадлежности этих отложений к андеркенскому и дуланкаринскому горизонтам. Верхи свиты возможно относятся к ашгиллию. Бестюбинская свита без углового несогласия, но местами с размывом и с базальными конгломератами залегает на еркебидаикской свите. Верхняя граница бестюбинской свиты остается неопределенной, так как свита с размывом и резким несогласием перекрывается вулканогенными осадками девона, ранее ошибочно относившимися в этом районе к верхнему ордовику (жарсорская свита). Мощность бестюбинской свиты на юге и севере синклинория 1000—1500 *м*, в центральной части достигает 3800 *м*.

Шидерты-Олентинский синклинорий

В пределах Шидерты-Олентинского синклинория ордовик представлен преимущественно терригенными осадками. В междуречье Оленты-Шидерты они слагают несколько нарушенных разрывами синклиналей (Семизбугинская, Сасыксорская, Аксак-Куяндинская и др.) и блоков. Восточнее эти отложения обнажаются на обширной площади в бассейне р. Шидерты.

Здесь выделены торткудукская свита верхнего кембрия и нижнего ордовика, еркебидаикская свита среднего ордовика, ангренсорская, жарсорская и шакшанская свиты верхнего ордовика (Борукаев, 1948, 1955). Шакшанская свита считалась терригенным аналогом вулканогенных образований жарсорской свиты. Этой стратиграфической схемы в дальнейшем придерживались почти все исследователи, работавшие в этом регионе. О. П. Канфель, О. А. Мазаровичем, В. В. Турсиной и др.

http://jurassic.ru/

(1962) впервые отмечено отличие в составе ордовикских отложений западной и восточной частей. В 1960—1963 гг. И. Ф. Никитиным, М. К. Аполлоновым, Ю. А. Туютянем и Д. Т. Цаем были предприняты специальные исследования рассматриваемых отложений и на основании новых находок органических остатков (в Сасыксорской синклинали и др.) доказана ошибочность отнесения широко распространенных здесь зеленоцветных терригенных осадков к кембрию в большей части Шидерты-Олентинского синклинория.

В результате этих работ, а также исследований, проводившихся в этом районе в последние годы Р. А. Копяткевичем, П. А. Гречушкиным и В. Алиевым, в ордовике Шидерты-Олентинского синклинория представляется возможным выделить все отделы.

Нижний отдел

Олентинская свита верхов торткудукской серии распространена в междуречье Оленты — Шидерты и обнажается в отдельных структурах между оз. Балакескенсор на юге и оз. Бощекуль на севере. Она состоит из буровато-серых, серых и зеленоватых туфогенных конгломератов и туфопесчаников местами с редкими пластами туфов и лав андезитового и базальтового состава. В низах свиты, по данным Н. К. Ившина, обособляется пачка зеленоватых, в большинстве туфогенных песчаников с остатками фауны сатпакского горизонта нижнего тремадока — *Dictyonema* ex gr. *flabelliforme* (Eichw.), *Bienvillia tetragonalis tetragonalis* Jack. В вышележащей части среди туфоконгломератов и туфов залегают линзы розоватых известняков олентинского горизонта верхнего тремадока с *Clarkella, Nanorthis, Tetralobula, Ceratopyge, Harpides, Niobe* и др. В целом олентинская свита сопоставляется с тремадокским ярусом. Она согласно залегает на верхнекембрийской части торткудукской серии и с размывом перекрывается ержанской свитой. Нижняя граница свиты проводится внутри торткудукской серии по смене карбонатно-терригенных осадков существенно грубообломочными вулканогенно-осадочными образованиями. Она совпадает с границей кембрия и ордовика, т. е. с кровлей балашидертинского горизонта шидертинского яруса верхнего кембрия и с подошвой сатпакского горизонта, выделенного Н. К. Ившиным. За верхнюю границу олентинской свиты принимается подошва базальных слоев вышележащей, существенно кремнистой ержанской свиты нижнего — среднего ордовика. Мощность олентинской свиты не превышает 80—200 *м*.

Нижний — средний отделы

Ержанская свита* распространена главным образом в междуречье Оленты — Шидерты и отдельными выходами прослеживается от района гор Семизбугу на р. Оленты до сопок Аксаккуянды на севере. По вещественному составу она подразделяется на две подсвиты: нижнюю существенно кремнистую, состоящую из красновато-бурых, желтоватых яшм и кремнистых алевролитов и верхнюю — существенно терригенную, состоящую из серых и бурых песчаников и алевролитов с редкими прослоями и линзами кремнистых пород. На севере синклинория, по данным П. М. Гречушкина, в составе свиты помимо кремнистых и терригенных осадков встречаются эффузивы и туфы. Лучший разрез свиты известен в Сасыксорской синклинали. Здесь на отложениях торткудукской серии с размывом залегают (см. рис. 17):

---

* Ержанская свита объединяет отложения, относившиеся ранее к майданской и сасыксорской свитам среднего кембрия.

http://jurassic.ru/

1. Пачка красновато-бурых, желтоватых полосчатых яшм и кремнистых алевролитов с прослоями мелкозернистых песчаников кварц-полевошпатового состава. В основании пачки отмечается маломощный пласт конгломератов . . 240 *м*

2. Серые мелкозернистые песчаники, переслаивающиеся с алевролитами. В верхах пачки песчаники тонко переслаиваются с красновато-бурыми кремнистыми алевролитами. В восточном крыле среди песчаников В. М. Гречушкиным собраны остатки лланвирнских граптолитов и трилобитов *Didymograptus* sp., *Raymondella* sp. (?) . . . . 450 „

По-видимому, к нижней подсвите относятся остатки брахиопод *Punctolira* sp., обнаруженные в вулканогенно-кремнистых отложениях в районе урочища Сатпак. Из линз известняков верхов верхней подсвиты в урочище Жарык определены трилобиты *Trinodus glabratus kirgizica* Web., *Pseudosphaerexochus jakovlevi* Web., *Illaenus* sp. Ержанская свита залегает с размывом на различных горизонтах тортку-дукской серии. Верхняя граница ее проводится в непрерывных разрезах по смене пестроцветных терригенных осадков и кремнистых пород исключительно зеленоцветными терригенными отложениями еркебидаикской свиты. По фауне и по стратиграфическому положению свита относится к верхам нижнего ордовика и к некоторой части среднего ордовика, включающей лланвирнский и, возможно, лландейльский ярусы. Наиболее характерный разрез свиты наблюдается по западному крылу Сасыксорской синклинали. Мощность ержанской свиты 600—800 *м*; из них около 300 *м* приходится на нижнюю подсвиту и 300—500 *м* — на верхнюю.

Средний отдел

Еркебидаикская свита распространена к северу от гор Семизбугу, на правобережье р. Оленты, в районе урочищ Жарык и Еркебидаик, а также около оз. Сасыксор. Она представлена, главным образом, зеленоцветными песчаниками и алевролитами. Реже встречаются пласты гравелитов и мелкогалечных конгломератов. Песчаники и алевролиты в некоторых пачках образуют ритмичное флишоидное переслаивание. Из органических остатков наиболее характерны граптолиты *Pseudoclimacograptus scharenbergi* (Lapw.), *Dicellograptus* sp., *Dicranograptus* sf. *nicholsoni* Hopk., *Climacograptus* sp., *Glyptograptus* aff. *artschalensis* Pavl., *Rectograptus* ex gr. *truncatus* Lapw. Свита без заметного перерыва и несогласия залегает на отложениях ержанской свиты и перекрывается базальными конгломератами бестюбинской свиты, которые налегают трансгрессивно с размывом и небольшим угловым несогласием. Наиболее характерный разрез еркебидаикской свиты устанавливается в районе урочища Жарык к югу от урочища Еркебидаик. По стратиграфическому положению и на основании остатков граптолитов свита относится к еркебидаикскому горизонту среднего ордовика. Мощность ее достигает 800 *м*.

Средний — верхний отделы

Отложения бестюбинской свиты пользуются широким распространением в пределах Олентинского синклинория от восточных предгорий Ерементау на западе до р. Шидерты на востоке. Свита состоит из зеленоцветных конгломератов, песчаников и алевролитов. Грубообломочные отложения играют существенную роль в разрезах этих отложений. Верхи свиты сложены преимущественно песчаниками и алевролитами, образующими ритмичные флишоидные пачки. В восточных разрезах (урочище Жарык) в низах свиты встречаются пласты вулканомикто-

http://jurassic.ru/

вых конгломератов и разнообразных по размерности, главным образом, грубообломочных туфов. В нижней части свиты и в ее верхах встречаются линзы и пласты известняков с остатками фауны.

Один из наиболее интересных разрезов бестюбинской свиты в Олентинском синклинории составлен в урочище Жарык между развалинами Тынкудук и родником Тасбулак. Выше отложений еркебидаикской свиты, по-видимому, с небольшим размывом здесь залегают (см. рис. 17):

1. Плохо сортированные конгломераты, то с угловатыми, то с хорошо окатанными обломками кремнистых пород, алевролитов и эффузивов (преимущественно андезитовых порфиритов). Среди конгломератов встречены линзы бурых грубообломочных туфов андезитовых порфиритов, пласты желтовато-зеленых алевролитов и мелкозернистых песчаников . . . . 120 *м*

2. Желтовато-зеленые алевролиты с прослоями плитчатых неравномерно-зернистых песчаников, состоящих, главным образом, из обломков андезитовых порфиритов. В низах пачки встречаются прослои известняка . . . . . 50 „

3. Конгломераты и туфы, аналогичные пачке 1. В верхах пачки встречаются гнезда и линзы серых или розоватых известняков с плохо сохранившимися остатками кораллов и брахиопод *Sowerbyella* sp., *Camerellidae* gen. et sp. indet. В других разрезах (Сасыксор, Семизбугу и др.) на этом уровне встречены: *Remopleurides pisiformis* Web., *Glaphurina weberi* Tschug., *Holotrachelus punctillosus* Toernq., *«Bronteus» romanovskyi* Web., *Stenopareia linnarssoni* Holm, *Parastrophinella* sp., *Triplecia* ex gr. *insularis* (Eichw.), *Plasmoporella* sp. . . . . 110 „

4. Грязно-зеленые плотные мелкозернистые, хорошо сортированные полимиктовые песчаники, чередующиеся с грубозернистыми разновидностями и туфопесчаниками. Последние отличаются очень плохой сортировкой материала и преобладанием среди обломков андезитовых порфиритов . . . . . . 470 „

5. Бурые среднеобломочные туфы андезитовых порфиритов, вверх по разрезу сменяющиеся грязно-зелеными крупнообломочными туфами того же состава, затем плохо сортированными песчаниками с включениями отдельных галек и гравелитами. В последних преобладают полуокатанные обломки алевролитов и песчаников . . . . 90 „

6. Желтовато-зеленые окремненные алевролиты . . . . 180 „

7. Желтовато-зеленые полимиктовые песчаники иногда с шаровой отдельностью, чередующиеся с пачками алевролитов . . . . 60 „

8. Зеленоватые алевролиты с прослоями серых мелкозернистых песчаников. В средней части пачки залегает линза серых и розоватых жарыкский известняков, местами известняки органогенно-обломочные и в изобилии содержат остатки панцирей трилобитов и обломки брахиопод. Отсюда определены брахиоподы *Diambonia* ex gr. *septata* Cooper, *Ttriplecia* ex gr. *extans* Em., *Orthidae* gen. et sp. indet. и трилобиты *Trinodus tardus* (Barr.), *Telephina (Telephina) fracta* (Barr.), *Remopleurides emarginatus* Toernq., *R. latifrons* Holm, *Nileus* sp., *Cyclopyge quadrangularis* Kielan, *Microparia speciosa* H. et C., *Psilacella trirufata* Whittard, *Symphysops subarmata elongata* Kielan, *Ogmocnemis irregularis* Kielan, *O. djarikensis* (Lis.), *Phillipsinella parabola* (Barr.), *Hammatocnemis tetrasulcatus* Kielan, *Ovalocephalus kelleri* Kor., *Cyphoniscus socialis* Salt. и др. Обломочные известняки сменяются по простиранию ленточными разновидностями, состоящими из тонкого петельчатого чередования желтоватых мергелей и серого известняка. Мощность линзы до 20 *м*, протяженность около 650 *м*. В песчаниках и алевролитах под известняками сначала Б. М. Келлером, посетившим этот разрез в 1958 г., а затем Д. Т. Цаем собраны плохо определимые остатки граптолитов *Climacograptus* sp. Более разнообразные остатки граптолитов обнаружены И. Ф. Никитиным и Д. Т. Цаем выше известняков. Отсюда определены *Pseudoclimacograptus* sp., *Dicellograptus* sp., *Rectograptus* ex gr. *truncatus* (Lapw.) . . . . . 140 „

9. Желтовато-зеленые песчаники, чередующиеся с пластами алевролитов. Песчаники то мелкозернистые, хорошо сортированные, то грубозернистые, плохо сортированные. Нередко в них наблюдается мелкая шаровая отдельность. В верхах пачки в прослое с редкими растительными остатками встречены обломки граптолитов *Glyptograptus* sp. . . . . 260 „

10. Зеленые окремненные алевролиты с редкими остатками неопределимых граптолитов . . . . 60 „

11. Мелкогалечные плохо сортированные конгломераты, состоящие, главным образом, из обломков андезитовых порфиритов и осадочных пород, чередующиеся с плохо сортированными грубозернистыми песчаниками. В низах пачки линзовидные прослои туфов . . . . 30 „

http://jurassic.ru/

12. Неравномернозернистые желтовато-зеленые, песчаники, по составу аналогичные нижележащим . . . . 200 *м*

Общая мощность разреза 1770 *м*.

Вышележащие отложения срезаны разрывом, за которым повторяется часть вышеприведенного разреза.

В большинстве разрезов на западе синклинория нижняя граница свиты проводится в основании базальных конгломератов, залегающих с размывом, а местами с угловым несогласием на отложениях еркебидаикской свиты и на более древних осадках. В восточной части синклинория отложения еркебидаикской и бестюбинской свит связаны постепенным переходом. Верхняя граница свиты в центральной части и на западе синклинория остается неопределенной, так как здесь не известны отложения силура и свита трансгрессивно перекрывается осадками девона. На востоке (правобережье р. Шидерты) она перекрывается без заметного несогласия осадками низов силура. В этих разрезах верхняя граница свиты определяется сменой зеленоцветных терригенных осадков верхнего ордовика грубообломочными пестроцветными отложениями низов силура. По фауне и по стратиграфическому положению свита относится к верхам среднего ордовика и к верхнему ордовику. Мощность бестюбинской свиты колеблется от 800 *м* на западе до 3000 *м* на востоке.

Шакшанская серия объединяет на востоке синклинория нерасчлененные зеленоцветные терригенные отложения среднего и верхнего ордовика, которые на западе расчленяются на еркебидаикскую и бестюбинскую свиты. Они состоят из чередования конгломератов, полимиктовых песчаников и алевролитов. Последние в низах и в верхах серии образуют флишоидные пачки с двух- или трехэлементным переслаиванием (песчаник, алевролит, известковистый пелитолит или известняк). Возраст отложений шакшанской серии определяется находками граптолитов среднего ордовика в нижней части серии в горах Шакшан и северней в обрывах р. Шидерты — *Climacograptus* sp., *Pseudoclimacograptus* sp., *Glyptograptus* cf. *artschalensis* Pavl., *Rectograptus* sp. В валунах известняков из внутриформационных конгломератов верхов серии определены андеркенско-дуланкаринские трилобиты *Glaphurina weberi* Tschug., *«Bronteus» romanovskyi* Web., *Bumastus* sp., *Illaenus* sp., *Harpes costatus* var. *acuta* Web. Мощность серии 6000 *м*.

Нуринский синклинорий

Ордовикские отложения подстилают осадки силура в Нуринском синклинории, обнажаясь по южному крылу и на западе этой структуры.

На северном крыле Тектурмасского антиклинория в верховьях рек Карасу, Косбак I и II на относящейся к верхнему докембрию сарытаусской свите лежит терригенная куланутпесская свита. Она сложена серо-зелеными среднезернистыми полимиктовыми и аркозовыми песчаниками с подчиненными пластами алевролитов и гравелитов. В основании ее наблюдается пачка, сложенная красными и зелеными песчаниками и гравелитами, туфогенными алевролитами или пепловыми и диабазовыми туфами. Мощность пачки 50—100 *м*. Аналогичная толща обнажается в блоке в западной части Нуринского синклинория. В видимом основании ее лежит также пачка кремнистых пород с эффузивами и линзами известняков с гастроподами *Maclurites* sp. и представителями семейства Murchisonidae, по заключению В. А. Востоковой, ордовикского возраста. Мощность куланутпесской свиты около 2000 *м*.

В западной центриклинальной части Нуринского синклинория в верховьях р. Сыртке на уртынджальской серии несогласно с конгло-

http://jurassic.ru/

мератами в основании лежит белкараганская свита ордовика (Четверикова, 1960), сложенная зеленовато-серыми полимиктовыми песчаниками, гравелитами и аргиллитами. Обломочный материал песчаников представлен микрокварцитами, плагиоклазами, кварцем, хлоритом, пироксеном. В свите чередуются пачки массивных крупнозернистых и разнозернистых песчаников с пачками переслаивания песчаников и аргиллитов. В верхней пачке переслаивания на правобережье р. Сыртке встречаются линзы известняков с остатками мшанок, среди которых Г. Г. Астровой определены представители семейств Rhynidictyonidae, Ptylodictionidae, Arthstylidae (Богданов и др., 1955). Заканчивается разрез свиты пачкой ярко-зеленых туфогенных песчаников. Белкараганская свита несогласно перекрывается силурийскими отложениями. Фауна мшанок, обнаруженная в ней, по заключению Г. Г. Астровой, может указывать как на ордовикский, так и на силурийский возраст. Однако взаимоотношения свиты с палеонтологически охарактеризованными силурийскими отложениями позволяют относить ее к ордовику. Мощность свиты около 2500 *м*.

Приведенная выше характеристика показывает, что относительно возраста и взаимоотношений белкараганской и куланутпесской свит нет определенных данных. Нормальные стратиграфические контакты обеих свит с сарытаусской свитой синия, следы размыва на границе с подстилающими отложениями говорят о том, что одна из свит, безусловно, залегает трансгрессивно на сарытауской свите, а между собой описываемые свиты также разделены границей трансгрессивного залегания.

Немногочисленные палеонтологические данные говорят об ордовикском возрасте обеих свит. Сравнение их с ордовиком Селетинского синклинория (Борукаев, 1955; Четверикова, 1960), расположенного севернее, позволяет предполагать, что куланутпесская свита древнее, чем белкараганская, и последняя, по-видимому, относится к среднему — верхнему ордовику.

Успенский синклинорий

Первым свидетельством о наличии на западе Успенского синклинория ордовикских отложений, вероятно, является находка П. Г. Корейшо в 1943 г. ископаемой фауны, содержащей кембрийские и ордовикские формы (Азербаев, Звонцов, 1967). Однако неоднократные попытки последующих исследований найти место сборов этой фауны оказались безуспешными, и вмещающие фауну отложения по сей день не известны.

Средний — верхний отделы

Касагалинская свита слагает широкую меридиональную полосу в междуречье Атасу — Кокпекты (между горами Алтуайт на западе и Кадырекен на востоке), широко развита севернее г. Каражал (горы Акмая, Устанынжал, Шашты), встречена в правобережье р. Сарысу (в районе гор Шотан и ст. Дарья). Свита состоит из зеленовато-серых полимиктовых и олигомиктовых песчаников. Менее распространены алевролиты, алевропелиты и аргиллиты. Встречаются пачки и линзы серых, желтых и розовых микрокварцитов и яшмо-кварцитов, образовавшихся, как полагают А. Е. Михайлов и И. Б. Филиппова, путем метасоматического замещения кремнеземом известняков. Органические остатки встречаются крайне редко. Юго-западнее г. Косагал найдено несколько обломков граптолитов, определенных Б. М. Келлером как *Climacograptus* sp. Основываясь на этой находке и учитывая литологическое отличие свиты от распространенных в районе отложений силура,

http://jurassic.ru/

возраст свиты определяется как средне-верхнеордовикский. По данным Н. А. Азербаева и В. С. Звонцова (1967), свита несогласно залегает на эффузивно-кремнистых образованиях рифея и перекрывается условно нижнесилурийскими песчаниками восточнее гор Кадыркен, Кызылжал и северо-западнее ст. Дарья.

Мощность свиты, по данным разных исследований, составляет от 1000 до 3000 *м*.

Атасу-Моинтинский антиклинорий и Западно-Балхашский синклинорий

Ордовикские отложения Северо-Западного Прибалхашья по отдельным выходам прослеживаются от района ст. Агадырь на севере до района месторождения Гульшад у оз. Балхаш на юге. Они представлены преимущественно карбонатными осадками. Кремнисто-терригенные образования отмечаются лишь в верхах разреза.

В пределах Северо-Западного Прибалхашья могут быть выделены шундинская свита известняков нижнего — среднего ордовика и чажагайская существенно-терригенная свита среднего ордовика и, возможно, низов верхнего ордовика. Первое из этих названий предложено Н. А. Пупышевым. Соответствующие отложения В. С. Звонцовым рассматривались в качестве шундинской подсвиты моинтинской свиты. Под чажагайской свитой предлагается понимать отложения, выделенные А. Г. Гокоевым и Н. М. Чабдаровым под названием нижнечажагайская и верхнечажагайская свиты и ошибочно отнесенные ими к силуру. Силурийский возраст этих отложений основывался на находках органических остатков, обнаруженных в западных отрогах гор Аксарлы и в районе гор Ортау. Дальнейшие исследования показали, что эта фауна не связана с кремнисто-терригенными отложениями, развитыми в бассейне р. Чажагай, в которых Е. В. Альперовичем (1965) были обнаружены остатки ордовикской фауны.

Нижний — средний отделы

Шундинская свита достоверно выделяется в горах Шунды к востоку от ст. Киик и в верховьях р. Чажагай. По-видимому, отложения этой свиты распространены также к юго-востоку от гор Актау, в горах Ортау, в районе гор Кызылтау, у станций Босага и Сарыкумы, а также в урочище Новалы. Отложения свиты представлены главным образом карбонатными образованиями — от светло-серых массивных известняков до темно-серых плитчатых битуминозных известняков и доломитов. В основании разреза в горах Шунды отмечается пачка базальных аркозовых песчаников, а среди вышележащих известняков встречаются линзы и гнезда коричневых или темно-серых кремней. В 150—200 *м* от основания толщи в пачке темно-серых известняков встречаются остатки трилобитов, брахиопод и граптолитов. Д. Т. Цаем отсюда определен *Glyptograptus* sp., М. К. Аполлоновым отсюда же определены *Endymionia kazachstanica* Bal., *Lonchodomas* sp., *Telephina* sp. (см. рис. 15). По-видимому, из этой же толщи происходят органические остатки, собиравшиеся ранее в этом районе Н. А. Пупышевым: *Illaenus* sp., *Remopleurides* sp., *Dionide* sp., *Euloma* sp., *Endymionia kazachstanica* Bal., *Basiliella* sp., *Cybelella* sp., *Dicellocephalus* sp. (определения Е. А. Балашовой), *Rafinesquina* sp., *Sowerbyella* sp. (определения О. Н. Андреевой) и обнаруженные Л. И. Боровиковым и М. П. Михневичем — *Basilicus* aff. *tyrannus* (Salt.) (определения Е. А. Балашовой), *Climacograptus* sp. и *Diplograptus* sp. (определения А. М. Обута).

http://jurassic.ru/

В бассейне р. Чажагай к шундинской свите может быть отнесена толща тонкослоистых светло-серых и темно-серых известняков в верхней части с прослоями алевролитов, песчаников и кремней мощностью до 1 *м*. Здесь же Е. В. Альперовичем отмечаются маломощные до 2 *см* слои фосфоритов. В этой толще также встречены остатки трилобитов *Euloma* sp., *Geragnostus* sp., *Dicelocephalina* sp.—определения Е. А. Балашовой (Альперович, 1965). Залегающие ниже оолитовые и массивные известняки с *Collenia*, отнесенные Е. В. Альперовичем к нижнему ордовику, по-видимому, являются более древними. На границе этих отложений Е. В. Альперовичем отмечаются признаки перерыва. Тонкослоистые ордовикские известняки залегают здесь на неровной поверхности массивных разностей и в основании содержат глыбы этих известняков. Органические остатки из отложений шундинской свиты свидетельствуют о принадлежности ее к нижнему ордовику (бассейн р. Чажагай) или к нижнему ордовику и низам среднего ордовика (горы Шунды). Эти отложения залегают с размывом на терригенных осадках среднего кембрия в горах Шунды и на доордовикских карбонатных образованиях в верховьях р. Чажагай. Мощность шундинской свиты колеблется от 250 до 1000 *м*.

Средний отдел

Чажагайская свита (по Е. В. Альперовичу, 1965, — кремнистые сланцы и полимиктовые песчаники среднего ордовика) пользуется ограниченным распространением в бассейне р. Чажагай в районе ст. Сарыкум. Эти отложения расчленяются на две толщи. В низах залегают полосчатые (от почти черных до зеленоватых и желтовато-белых) кремнистые сланцы мощностью до 250 *м*, выше согласно залегает толща полимиктовых песчаников мощностью около 400 *м*. В низах кремнистых сланцев отмечаются линзы и пласты известняков. В верхней части они переслаиваются с зеленовато-серыми и желтоватыми алевролитами. В кремнистых сланцах и известняках отмечается присутствие фосфатного детрита и линзы кристаллокластических и витрокластических туфов кислого состава. В прослоях известняков встречены трилобиты *Nileus tengriensis* Web., а также остатки брахиопод и неопределимых из-за плохой сохранности граптолитов. Вышележащие серовато-зеленые полимиктовые песчаники чередуются с аргиллитами, алевролитами, гравелитами и мелкогалечными конгломератами. Среди них также отмечаются линзы кристаллокластических туфов липарит-дацитового состава. Чажагайская свита согласно залегает на шундинской свите и связана с ней постепенными переходами. Присутствие в кремнистых отложениях низов свиты трилобитов *Nileus tengriensis* Web. свидетельствует о среднеордовикском возрасте. Верхняя граница свиты остается неопределенной, и не исключена возможность, что накопление осадков свиты продолжалось и в позднем ордовике. Мощность свиты около 650 *м*.

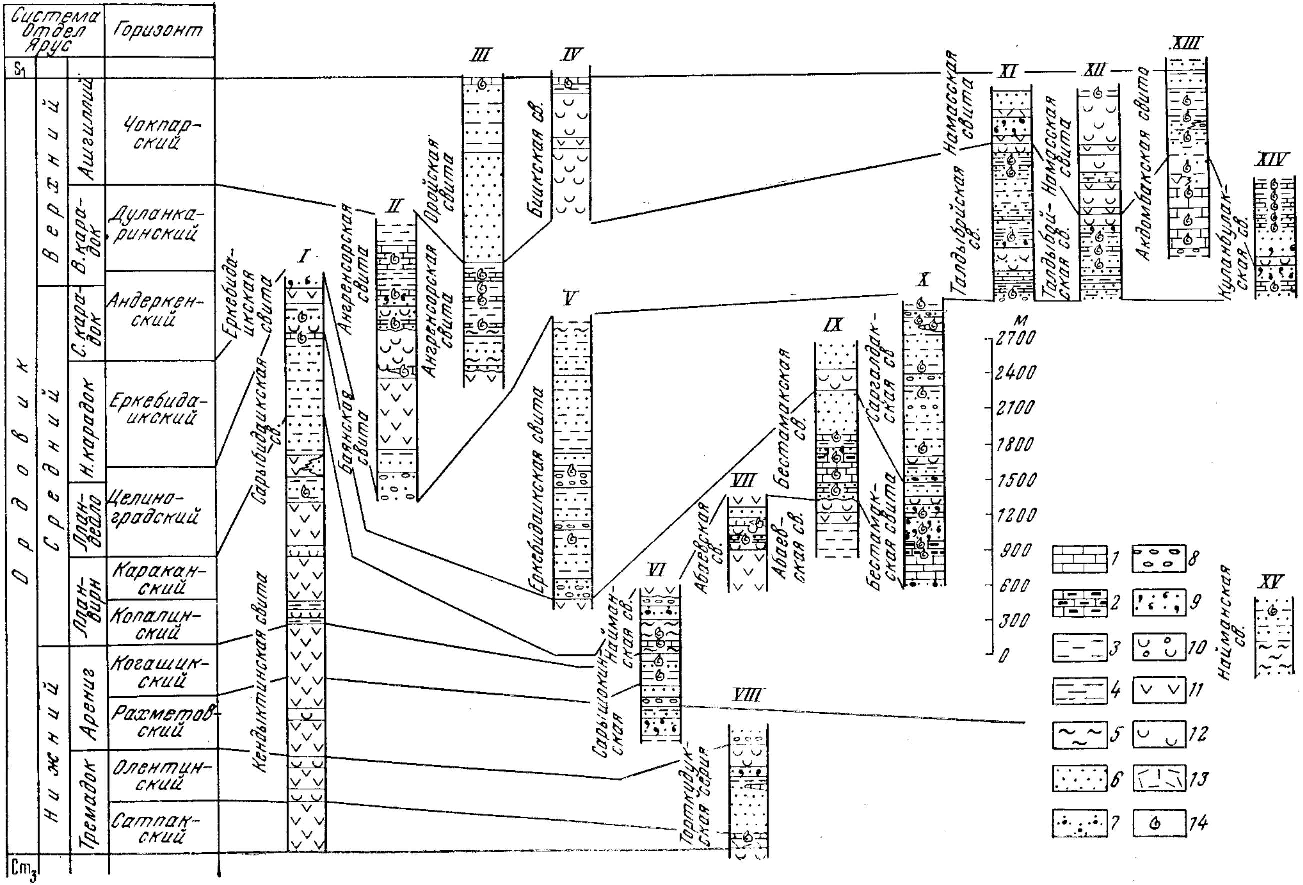
ЧИНГИЗ-ТАРБАГАТАЙСКАЯ ЗОНА

Чингиз-Тарбагатайская зона обрамляет Центральный Казахстан с северо-востока и востока. На севере зона включает ордовикские отложения Кендыктинского и Баянаульского синклинориев, а также Кызылтас-Экибастузского и Алкамергенского антиклинориев. Южнее она объединяет ордовикские отложения Чунайского, Абралинского и Коксенгирского синклинориев, а также Аркалыкского, Чингизского и Акча-

http://jurassic.ru/

Рис. 18. Схема сопоставления стратиграфических колонок ордовика Чингиз-Тарбагатайской зоны

I — урочище Сарыбидаик (по И. Ф. Никитину); II — р. Коскарасу (по М. К. Аполлонову, И. Ф. Никитину, Н. А. Севрюгину, Д. Т. Цаю); III — урочище Одак (по М. К. Аполлонову, И. Ф. Никитину, Д. Т. Цаю); IV — Майкаин (по А. Я. Ходаровскому); V — оз. Ангренсор (по М. К. Аполлонову, И. Ф. Никитину, Ю. А. Туютяню, Д. Т. Цаю); VI — урочище Найман (по Р. А. Борукаеву, Н. К. Ившину, И. Ф. Никитину и др.); VII — гора Кадыр (по Р. А. Борукаеву, Н. К. Ившину и др.); VIII — гора Мамат (по Р. А. Борукаеву, Н. К. Ившину и др.); IX — урочище Сакбай (по И. Ф. Никитину); X — реки Чаган, Саргалдак (по И. Ф. Никитину); XI — р. Намас (по И. Ф. Никитину); XII — р. Талдыбой (по И. Ф. Никитину); XIII — гора Акдомбак (по С. М. Бандалетову, И. Ф. Никитину); XIV — р. Базар (по О. П. Ковалевскому и др.); XV—гора Сороле (по Н. В. Литвинович, С. Н. Голышеву, Р. С. Качурину, И. Ф. Никитину, Ю. А. Туютянь, Д. Т. Цаю). *1* — известняки; *2* — глинистые известняки; *3* — алевролиты; *4* — красно-бурые алевролиты; *5* — кремнистые аргиллиты; *6* — песчаники; *7* — кварцполевошпатовые песчаники; *8* — конгломераты; *9* — туфопесчаники; *10* — туфоконгломераты; *11* — порфириты среднего состава; *12* — туфы; *13* — лавы кислого состава; *14* — слои с фауной



тауского антиклинориев. На крайнем юго-востоке к ней относятся ордовикские отложения Тарбагатая (рис. 18).

В целом для этой зоны, так же как и для Степняк-Бетпакдалинской, характерно интенсивное проявление вулканической деятельности.

Северо-западная часть зоны (Кендыктинский и Баянаульский синклинории, Кызылтас-Экибастузский антиклинорий)

В настоящее время в северной части Чингиз-Тарбагатайской зоны выделяются кендыктинская свита нижнего ордовика, сарыбидаикская и еркебидаикская свиты среднего ордовика и баянская, ангренсорская, биикская, оройская свиты верхнего ордовика.

Нижний отдел

Кендыктинская свита распространена на северо-западе Чингиз-Тарбагатайской зоны в области Кендыктинского синклинория на правобережье р. Шидерты в районе Экибастуза. Состоит из зеленых и зеленовато-серых порфиритов и туфов андезито-базальтового состава. Органические остатки в этих отложениях не обнаружены. Нижняя граница остается неопределенной. Верхняя устанавливается по смене вулканогенных образований осадочными отложениями сарыбидаикской свиты, в низах которой обнаружены граптолиты лланвирна. Относится к нижнему ордовику условно. Лучший разрез свиты наблюдается по южному крылу сарыбидаикской синклинали в урочище Сарыбидаик. Мощность ее не менее 3000 *м*.

Средний отдел

Сарыбидаикская свита выделяется в Кендыктинском синклинории в урочище Сарыбидаик и в районе ст. Шидерты, а также, возможно, на востоке Баянаульского синклинория к юго-западу от оз. Ангренсор. Свита состоит из зеленоватых, преимущественно мелкозернистых песчаников и алевролитов, кремнистых алевролитов и туффитов с подчиненными пластами туфов андезитового и андезито-базальтового состава. Местами отмечаются пласты и линзы порфиритов того же состава. В верхах свиты залегает выдержанная пачка серых известняков. За стратотип принят разрез в урочище Сарыбидаик, где отложения свиты образуют синклинальную структуру.

Лучший разрез составлен по юго-восточному крылу этой складки. Здесь на вулканогенных образованиях кендыктинской свиты залегают (см. рис. 18):

1. Пачка зеленых алевролитов с прослоями мелкозернистых песчаников. В алевролитах встречены *Didymograptus acutus* Ekström, *Expansograptus suecicus* (Tullb.) . . . . 220 *м*
2. Выклинивающаяся по простиранию пачка буровато-коричневых порфиритов . . . . 180 „
3. Желтовато-зеленые алевролиты и алевропесчаники . . . . . . 150 „
4. Зеленые мелко- и среднезернистые полимиктовые песчаники, переслаивающиеся с зелеными и буровато-серыми алевролитами. Мощность слоев 0,5—2 *см* . . . . 470 „
5. Серые известняки с прослоями глинистых разностей и известковистых алевролитов. Глинистые известняки и известковистые алевролиты нередко переполнены остатками брахиопод, криноидей, мшанок, водорослей, реже трилобитов. Лучшие сборы фауны сделаны на северо-западном крыле структуры, откуда определены: *Plectorthis* sp., *Strophomena* sp. nov., *Parastrophinella* sp., *Leptellina* sp. nov., *Titanambonites* sp., *Isophragmidae* gen. et sp. indet., «*Cheiru-*

http://jurassic.ru/

rus» sarybidaicus Lis., *«Cybele» amarus* (Kor.), *Thaleops* cf. *rectangularis* Tschug., *Basilicus* sp. . . . . 40 *м*

Общая мощность разреза 1060 *м*.

Выше по разрезу на них ложатся отложения еркебидаикской свиты. По-видимому, к сарыбидаикской свите относятся также эффузивы и известняки с *Bumastides betpakensis* Web., *Illaenus tschernyshevae* Lis., обнажающиеся на крайнем западе Кендыктинского синклинория, между оз. Кутаяксор и р. Шидерты. По стратиграфическому положению и фауне свита сопоставляется с копалинским, караканским и целиноградским горизонтами среднего ордовика. Мощность свиты около 1500 *м*.

Отложения еркебидаикской свиты наиболее широко распространены на востоке Баянаульского синклинория, где они протягиваются полосой от оз. Ангренсор до оз. Курамасор, а также выделяются в Кендыктинском синклинории в ядре Сарыбидаикской синклинали. Состоят из чередования зеленовато-серых полимиктовых песчаников, алевролитов и конгломератов. Последние иногда имеют вулканомиктовый состав и чередуются с редкими пластами туфов среднего состава. В восточных разрезах в верхах свиты встречаются пласты серых известняков. К востоку от гор Керегетас в средней части свиты найдены граптолиты *Climacograptus* ex gr. *bicornis* (Hall), *C. modestus* Rued., *Pseudoclimacograptus* sp., *Glossograptus* ex gr. *hincksii* (Hopk.), *Glyptograptus teretiusculus* (His.). В известняках верхов свиты у оз. Курамасор встречаются трилобиты *Opsimasaphus* sp., *Lonchodomas* cf. *rostratus* Ang., *Bulbaspis cilindricus* Lis. Из низов свиты в урочище Сарыбидаик Б. М. Келлером определены *Dicranograptus* cf. *nicholsoni* Hopk., *Climacograptus antiquus* Lapw., и др. В урочище Сарыбидаик отложения свиты согласно залегают на известняках верхов сарыбидаикской свиты. В районе оз. Ангренсор они с размывом и угловым несогласием перекрываются керегетасскими известняками ангренсорской свиты. По вещественному составу и по возрасту эти отложения близки еркебидаикской свите междуречья Оленты — Шидерты. Мощность еркебидаикской свиты на севере Чингиз-Тарбагатайской зоны не менее 2400 *м*.

Средний — верхний отделы

Баянская свита (название по Баянаульскому району) выделяется в Кендыктинском синклинории к югу от урочища Сарыбидаик, в районе пос. Карагандаузек и в Кызылтас-Экибастузском антиклинории, где прослеживается по отдельным выходам от гор Агырек на юге, до района оз. Кудайколь на северо-востоке. Состоит из буровато-серых порфиритов и туфов андезитового состава, зеленовато-серых, иногда буроватых туфогенных песчаников, полимиктовых конгломератов, песчаников и алевролитов. Местами отмечаются пласты серых и розоватых известняков. Расчленяется на две подсвиты — нижнюю существенно осадочную и верхнюю вулканогенную. В пределах Кызылтас-Экибастузского антиклинория свита трансгрессивно с резким угловым несогласием залегает на отложениях докембрия и кембрия и перекрывается залегающей согласно ангренсорской свитой. В Кендыктинском синклинории, по-видимому, залегает с размывом на отложениях еркебидаикской свиты, хотя непосредственные контакты этих отложений достоверно не установлены. Лучший разрез ее наблюдается в бассейне р. Коскарасу севернее г. Богембай. Здесь на кремнистых осадках кембрия с угловым несогласием залегают (см. рис. 18):

1. Грязно-бурые плохо сортированные вулканомиктовые песчаники в низах чередующиеся с гравелитами и конгломератами . . . . 140 *м*

2. Чередование зеленовато-серых тонкозернистых песчаников и алевролитов, среди которых обособляются пласты средне- и грубозернистых плохо

http://jurassic.ru/

сортированных буроватых известковистых песчаников и конгломератов. Отдельные валуны в конгломератах достигают в диаметре 20—30 *см* . . 70 *м*

3. Буроватые вулканомиктовые конгломераты с обломками в диаметре от 3 до 15 *см*, состоящими из порфиритов андезитового состава . . . . 55 „

4. Чередование зеленоватых алевролитов и мелкозернистых известковистых песчаников. Встречаются редкие прослои буроватых туфопесчаников . . 160 „

5. Буровато-фиолетовые, бурые, реже зеленоватые андезитовые, андезито-базальтовые, роговообманковые и пироксен-плагиоклазовые порфириты, туфолавы и грубообломочные туфы. В низах пачки встречаются линзы мраморизованных известняков. В верхах в пласте литокластических известковистых туфов с гнездами и включениями светло- и зеленовато-серого известняка Н. А. Севрюгиным обнаружены трилобиты *Holotrachelus punctillosus* Toernq., *Illaenus oviformis* Warb., *Pliomerina sulcifrons* (Web.), *Bumastus* cf. *holei* Foerste (определения М. Н. Королевой) . . . . 950 „

Мощность разреза 1375 *м*.

Выше с размывом залегают отложения ангренсорской свиты. По возрасту баянская свита относится к андеркенскому горизонту. Мощность ее более 3000 *м*.

Верхний отдел

Ангренсорская свита широко распространена в пределах всей северной части Чингиз-Тарбагатайской зоны. В ее строении принимают участие зеленоцветные терригенные отложения — конгломераты, песчаники, алевролиты, аргиллиты, а также известняки. Последние образуют местами крупные массивы (керегетасские известняки), замещая по простиранию терригенные осадки. Песчаники и алевролиты иногда образуют ритмичное переслаивание. В низах свиты в районе р. Коскарасу и урочище Одак выделяются коскарасуйские слои с *Glyptorthis* sp., *Triplecia* sp., *Strophomena* sp., *Rhynchotrema* sp., *Holotrachelus punctillosus* Toernq., *Cyclopyge* sp., *Leiolichas* sp., *Pliomerina unda* Kor. (см. рис. 18) и кораллы, по заключению О. П. Ковалевского, принадлежащие слоям с *Amsassia chaetetoides* Sok., *A. chaetetoides* Sok., *Reushia aperta* Kiaer., *R. sokolovi* Dziubo, *Rabdotetradium* sp., *Protaraea* sp., *Plasmoporella* sp., *Procheliolites* sp. Выше выделены одакские слои с *Parastrophina* sp., *Sowerbyella* sp., *Diambonia* sp., *Triplecia insularis* Eichw. *Christiania* sp., *Rhynchotrema otarica* Ruk., *Cyclospira* ex gr. *elegantula* Roz., *Spirigerina* sp. nov., *Remopleurides pisiformis* Web., *Glaphurina weberi* Tschug., *Holotrachelus punctillosus* Toernq., *H. punctillosus* var. *incrinurus* Web., *Isotelus aktschokensis* Web., *Trochurus toernquisti* Gürich, «*Bronteus*» *romanovskyi* Web., *Stenopareia linnarssoni* Holm, *Bumastus nudus* Ang., *Acrolichas* aff. *dalecarlicus* Ang., *A. punctatus* Web., *Pliomerina* aff. *sulcifrons* (Web.), *Sphaerexochus hisingeri* Warb., *Nieszkowskia raripustulata* Web., *Encrinurus* aff. *siebachi* Schmidt, *Harpes costatus* Ang. (трилобиты определены К. А. Лисогор). Близкий одакскому комплекс трилобитов и брахиопод известен также к востоку от Майкаина в верхах керегетасских известняков, в которых, помимо трилобитов и брахиопод, встречаются кораллы родов *Agetolites*, *Catenipora*, *Plasmoporella*, *Propora* (слои с *Agetolites mirabilis*, по О. П. Ковалевскому). Из верхов свиты, обнажающихся к востоку от Майкаина в районе горы Биик, определены *Hammatocnemis* cf. *tetrasulcatus* Kielan, *Remopleurides* sp., *Pliomerina* sp., Trinucleidae.

В большинстве случаев ангренсорская свита согласно или с размывом залегает на отложениях баянской свиты. Лишь на западе Баянаульского синклинория она трансгрессивно с несогласием залегает на еркебидаикской свите или на отложениях нижнего кембрия. В Кендыктинском синклинории и в Кызылтас-Экибастузском антиклинории она согласно перекрывается туфогенно-осадочными отложениями оройской

http://jurassic.ru/

свиты, а в восточных разрезах (Баянаульский синклинорий) вулканогенными образованиями биикской свиты. Относится к андеркенскому и дуланкаринскому горизонтам среднего и верхнего ордовика. Мощность свиты около 1000 *м*.

Биикская свита (название по горе Биик к востоку от пос. Майкаин) выделяется в области Баянаульского синклинория. Возможно, отложения свиты распространены также в Кендыктинском синклинории. Состоит, главным образом, из буроватых, иногда зеленоватых порфиритов и туфов, преимущественно андезитового состава. Реже среди них встречаются пачки туфогенных полимиктовых песчаников и алевролитов. Органические остатки неизвестны. Верхняя граница свиты определяется сменой вулканогенных образований терригенными осадками и известняками с *Holorhynchus giganteus* верхнего ашгиллия, принадлежащими верхам оройской свиты, большую часть которой она замещает по простиранию. Относится к верхнему ордовику и по стратиграфическому положению сопоставляется с ашгильским ярусом. Мощность свиты достигает 1200 *м*.

Оройская свита (названа по оз. Оро в районе пос. Одак на северозападе Баянаульского района) пользуется широким распространением в пределах северной части Чингиз-Тарбагатайской зоны. Выделяется в Кызылтас-Экибастузском антиклинории и в Баянаульском синклинории. В ее строении принимают участие зеленовато-серые и красноватые полимиктовые песчаники, конгломераты, красные алевролиты и туффиты. Отмечаются линзы и пласты туфов среднего состава и серые известняки. Алевролиты и песчаники часто образуют тонкое ритмичное переслаивание. В известняках и в терригенных осадках свиты на различных стратиграфических уровнях встречаются плохо определимые остатки брахиопод, криноидей, граптолитов и трилобитов. К верхам свиты в ряде мест приурочены пласты и линзы известняков с разнообразной фауной верхов ашгиллия. К юго-востоку от Майкаина в них встречены *Holorhynchus giganteus* Kiaer, *Remopleurides* sp., *Illaenus bajanaulicus* Lis., *Pliomerina majkainica* Lis., *Agetolites* sp., *Catenipora* cf. *inordinata* Kov., *Visbilites incertus* Kov. Западнее, в районе оз. Шансор на этом же стратиграфическом уровне указываются *Conchidium münsteri* Kiaer, *Reushia*? sp., *Plasmoporella* sp., *Visbilites* sp. Кораллы из этих отложений, по заключению О. П. Ковалевского, относятся к комплексу слоев с *Holorhynchus giganteus*.

В пределах Кызылтас-Экибастузского антиклинория оройская свита согласно залегает на отложениях ангренсорской свиты. В Баянаульском синклинории нижняя часть оройской свиты замещается вулканогенными осадками биикской свиты, и к ней здесь может быть отнесена лишь маломощная терригенная часть разреза, соответствующая верхам свиты более западных и восточных областей. В большинстве известных разрезов отложения свиты постепенно сменяются осадками силура. По стратиграфическому положению и фауне оройская свита относится к ашгиллию. Мощность ее в Кызылтас-Экибастузском антиклинории около 1200—1600 *м*. В Баянаульском синклинории, где представлены только верхи свиты, ее мощность не превышает 500—600 *м*.

Центральная часть зоны (Алкамергенский, Аркалыкский, Чингизский и Акчатауский антиклинории; Чунайский, Абралинский и Коксенгирский синклинории)

Стратиграфическая схема ордовикских отложений центральной части Чингиз-Тарбагатайской зоны представляется в следующем виде: в нижнем ордовике и низах среднего ордовика выделяются вулканоген-

http://jurassic.ru/

ная толща верхов торткудукской серии, сарышокинская и найманская свиты; в среднем ордовике — абаевская, бестамакская, саргалдакская свиты и в верхнем — талдыбойская, акдомбакская и намасская свиты.

Нижний отдел

Нижнеордовикская часть торткудукской серии установлена в Абралинском синклинории, в Чингизском и Аркалыкском антиклинориях. Она состоит из чередования серых, зеленовато-серых, реже буроватых полимиктовых песчаников, туфопесчаников и алевролитов, среди которых встречаются пачки туфов среднего состава и известняки. В районе горы Мамат в пласте известняков и известковистых песчаников верхов серии собраны брахиоподы и трилобиты олентинского горизонта — *Nanorthis* ex gr. *multicostata* U. et C., *Clarkella supina* Nikit., *Loganopeltis, Lejagnostus, Geragnostus, Niobella, Pilekia, Hystricurus, Triarthrus)* и др. Нижняя и верхняя границы этой части разреза остаются слабо изученными. Судя по разрезу в районе горы Мамат, торткудукская серия с размывом перекрывается осадками сарышокинской свиты аренига. Мощность нижнеордовикской части торткудукской серии около 800 *м*.

Сарышокинская свита распространена в пределах Абралинского синклинория к востоку от горы Мамат, в Чингизском антиклинории в районе Сарышокинской интрузии и в Аркалыкском антиклинории на левобережье р. Ащису. Она состоит из серых, зеленовато-серых, иногда буроватых алевролитов, полимиктовых песчаников, туфопесчаников, конгломератов и туфов среднего состава. Из органических остатков характерны трилобиты *Apatocephalus dubius* (Linnars), *Pliomerops* sp. (определила Н. К. Ившина). Сарышокинская свита согласно с постепенными переходами перекрывается существенно тонкообломочными отложениями найманской свиты верхнего аренига и лланвирна. По возрасту относится к рахметовскому горизонту нижнего аренига. Мощность ее не менее 500 *м*.

Нижний — средний отделы

Найманская свита выделяется в области Чингизского антиклинория в урочище Найман и в бассейне р. Бельсу, а также в Абралинском антиклинории. В строении свиты принимают участие серые преимущественно кварц-полевошпатовые песчаники, кремнисто-хлоритовые алевролиты, углисто-кремнистые аргиллиты и известняки.

Наиболее полный разрез отложений найманской свиты устанавливается в урочище Найман, где они принимают участие в строении синклинальной складки. Здесь на осадках сарышокинской свиты залегают (см. рис. 18):

1. Серые кварц-полевошпатовые песчаники с прослоями глинисто-хлоритовых алевролитов и алевропелитов	170 *м*
2. Слоистая пачка серых глинисто-хлоритовых алевролитов и алевропелитов с остатками граптолитов *Expansograptus* ex gr. *hirundo* (Salt.) . .	230 „
3. Серые среднезернистые полевошпатовые песчаники с прослоями алевролитов. Встречаются остатки граптолитов *Loganograptus* sp., *Phyllograptus* sp., *Tetragraptus* sp., *Expansograptus* sp.	60 „
4. Пачка переслаивания темно-серых и зеленоватых кремнисто-хлоритовых и полосчатых кремнистых аргиллитов	100 „
5. Серые и темно-серые известняки с редкими остатками трилобитов *Pliomerops similis* Barr. (определения Н. К. Ившина)	30 „
6. Темно-серые, почти черные, полосчатые кремнисто-хлоритовые алевролиты с прослоями кварц-полевошпатовых песчаников. В низах пачки встречаются *Expansograptus* sp., *Glyptograptus dentatus* (Brongn.), *Climacograptus* sp.	180 „

http://jurassic.ru/

7. Светло-серые кварц-полевошпатовые и кварцевые среднезернистые песчаники с редкими прослоями кремнисто-хлоритовых алевролитов . . . 120 *м*

8. Конгломераты, состоящие из обломков кварца и кремнистых пород. Обломки цементируются кварцевым и кварц-полевошпатовым песчаником . . 50 „

Мощность разреза 940 *м*.

Стратиграфические взаимоотношения наймaнской свиты с вышележащей абаевской устанавливаются в нижнем течении р. Бельсу, где последняя залегает на наймaнской свите с небольшим размывом. На основании приведенной фауны наймaнская свита относится к верхам аренига и части лланвирнского яруса (когашикский и копалинский горизонты). Мощность ее около 1000 *м*.

Средний отдел

Абаевская свита выделяется в Абралинском синклинории в районе урочища Сакбай, в Чингизском антиклинории в районе Сарышокинской интрузии и в Аркалыкском антиклинории на левобережье р. Ащису. Она состоит из зеленовато-серых порфиритов андезитового и андезито-базальтового состава, разнообразных по размерности туфов и туфогенных песчаников. В отдельных разрезах среди них отмечаются линзы серых известняков. К северо-западу от пос. Карааул (Абай) в известняках встречены остатки среднеордовикских трилобитов *Illaenus* cf. *tschernyshevae* Lis., *Pseudomera* cf. *borsuki* (Lis.), *Amphilichas karakanensis* Web., *Triarthrus* ex gr. *boeckii* Green, *Ptychopyge* aff. *plautini* Schmidt и др. (определения Н. К. Ившина). Нижняя граница свиты устанавливается в нижнем течении р. Бельсу к юго-востоку от Сарышокинской интрузии. Верхняя граница наблюдается в районе урочища Сакбай, где на абаевской свите согласно, но, по-видимому, с размывом, залегают базальные слои бестамакской свиты. Свита относится к караканскому и целиноградскому горизонтам. Мощность ее не менее 900—1000 *м*.

Бестамакская свита распространена в Абралинском синклинории в верховьях р. Чаган, а также в Чунайском синклинории в горах Кадыр и Окпекты. Состоит из зеленоцветных полимиктовых песчаников, алевролитов и конгломератов. В меньшей мере среди этих отложений распространены туфы основного состава и известняки. Последние образуют выдержанную пачку в низах разреза (бестамакские известняки). Наиболее полный разрез свиты описан И. Ф. Никитиным (1960) в верхнем течении р. Чаган в районе устья р. Саргалдак и представлен в следующем виде (см. рис. 18):

1. Базальная пачка, состоящая из желтовато-серых аркозовых песчаников, которые трансгрессивно залегают на нижнеордовикских гранодиоритах 40 *м*

2. Зеленовато-серые и светло-серые массивные известняки, слагающие гряду Актас. В низах они слоистые и песчанистые . . . . 180 „

3. Серые комковатые известняки в верхах с прослоями плитчатых глинистых разновидностей и известковистых алевролитов. Отсюда определены *Trinodus* ex gr. *glabratus* (Ang.), *Illaenus sphaericus* Holm, *Ampyx* cf. *tecturmasi* Web., *Amphilichas* ex gr. *sniatkovi* Web., *Cybelurus planifrons* var. nov., *Cybele* sp. nov., *Sphaerexochus* sp., *Dionide* sp. nov., *Ogygites* sp. nov., *Remopleurides* sp. nov. (определения Н. К. Ившина) . . . . 30 „

4. Темно-серые, почти черные, известковистые алевролиты с граптолитами *Dicranograptus* aff. *nicholsoni* Hopk., *Orthograptus* sp., *Climacograptus bicornis* (Hall), *Dicellograptus* sp. и трилобиты *Robergia* aff. *marianna* Kor., *Telephina bipunctata* (Ulrich) . . . . 50 „

http://jurassic.ru/

5. Зеленовато-серые плохо сортированные мелко- и среднезернистые песчаники с пластами серых известковистых алевролитов и мелкообломочных кристаллокластических туфов . . . . 40 *м*

6. Зеленые мелкозернистые туфогенные песчаники с шаровой отдельностью . . . . 60 „

7. Пачка переслаивания зеленых мелко- и среднезернистых песчаников, туфопесчаников и алевролитов. Встречаются отдельные прослои и линзы комковатых серых известняков с редкими остатками брахиопод и трилобитов. В песчаниках собраны остатки граптолитов *Glyptograptus* sp. indet., *Dicranograptus* sp., *Climacograptus* sp. . . . . 80 „

8. Грязно-зеленые туфовые песчаники с пластами литокристаллокластических туфов, имеющих шаровую отдельность . . . . 65 „

9. Зеленые мелкозернистые слоистые песчаники, переслаивающиеся с алевропесчаниками. Встречаются линзы и прослои серых глинистых известняков, грубозернистых песчаников и гравелитов. В известняках собраны *Leptellina* aff. *tennessensis* U. et C., *Lepteloides* sp., а в песчаниках *Dicranograptus* sp., *Glyptograptus* sp. . . . . 180 „

10. Грязно-зеленые пятнистые литокристаллокластические туфы . . . 70 „

11. Переслаивание зеленовато-серых мелкозернистых песчаников и алевролитов. Мощности прослоев от 2 до 20 *см*. Встречаются пласты литокристаллокластических туфов . . . . 120 „

12. Грязно-зеленые туфогенные песчаники и кристаллокластические туфы 65 „

13. Ритмичная пачка переслаивания зеленовато-серых песчаников и алевролитов. Встречены плохо сохранившиеся остатки граптолитов *Climacograptus* sp. indet.

14. Грязно-зеленые лито- и кристаллокластические туфы, туфопесчаники, переслаивающиеся с алевролитами и алевропесчаниками . . . . 50 „

Общая мощность разреза 1130 *м*.

Выше залегают отложения саргалдакской свиты.

Аналогичный, но несколько хуже обнаженный разрез наблюдается в районе пос. Бестамак (Кызылту). В этом разрезе из бестамакских известняков определены трилобиты *Lichas (Leiolichas)* ex gr. *illaensis* Schmidt, *Asaphus (Pseudasaphus)* sp. nov. (определения Н. К. Ившина), брахиоподы *Sowerbyella* sp., *Leptellina* sp. nov., *Holtedahlina* sp. ?, *Camarella plicata* (Sch. et C.).

В центральной части Абралинского синклинория (урочище Сакбай) отложения свиты согласно залегают на осадках абаевской свиты, а по периферии синклинория, на границе с Чингизским антиклинорием,— трансгрессивно на нижнеордовикских гранодиоритах и на отложениях кембрия. Перекрываются они залегающей согласно с постепенным переходом саргалдакской свитой. Низы свиты (бестамакские известняки), возможно, относятся к целиноградскому горизонту. Вышележащая существенно терригенная часть разреза принадлежит еркебидаикскому горизонту. Мощность бестамакской свиты 1300—2000 *м*.

Саргалдакская свита распространена в тех же районах, что и нижележащая бестамакская свита. В отличие от последней она состоит исключительно из зеленоцветных терригенных осадков — конгломератов, полимиктовых песчаников и алевролитов. Изредка среди них встречаются линзы известняков. Лучший разрез свиты составлен по р. Саргалдак в 200 *м* вверх по течению, где на отложениях бестамакской свиты залегают (см. рис. 18):

1. Пачка переслаивания зеленых алевролитов и серовато-зеленых песчаников. Встречаются редкие остатки граптолитов *Climacograptus bicornis* (Hall), *Climacograptus* sp., *Pseudoclimacograptus* sp. . . . . 80 *м*

2. Грязно-зеленые плохо сортированные конгломераты, чередующиеся с пластами песчаников и алевролитов . . . . 105 „

3. Зеленые алевролиты с прослоями серых песчаников и мелкогалечных конгломератов. В песчаниках собраны *Climacograptus bicornis* (Hall), *Climacograptus* sp., *Pseudoclimacograptus* ex gr. *scharenbergi* (Lapw.) . . . . 375 „

4. Переслаивание грязно-зеленых конгломератов, песчаников и алевролитов . . . . 110 „

http://jurassic.ru/

5. Тонкое переслаивание зеленовато-серых мелкозернистых песчаников и алевролитов, встречается пласт мелкогалечных конгломератов мощностью 10 *м*. В песчаниках найдены *Climacograptus bicornis* (Hall), *Climacograptus* sp. indet. 380 *м*

6. Линзы серых комковатых известняков в верхах с прослоями известковистых алевролитов с трилобитами *Colobinion parallela* (Web.), *Pseudosphaerexochus* aff. *pahnschi* Schmidt, *Liralichas* sp. nov., *Holotrachelus* sp. nov. и др. и брахиоподами *Archaeorthis* sp. nov. . . . . 20 „

7. Переслаивание зеленых и зеленовато-серых песчаников и алевролитов. Преобладают алевролиты. Из песчаников определены *Climacograptus* sp., *Glyptograptus* sp., *Pseudoclimacograptus* sp., *Glossograptus* sp. . . . . . . 100 „

8. Плохо сортированные конгломераты с пластами и линзами грубо- и мелкозернистых песчаников и алевролитов . . . . 30 „

9. Светло-серые кремнистые алевролиты с прослоями тонкозернистых слоистых песчаников . . . . 70 „

Общая мощность разреза 1250 *м*.

Верхняя граница свиты определяется трансгрессивным залеганием на ней талдыбойской свиты. Саргалдакская свита относится к еркебидаикскому горизонту. Мощность ее колеблется от 500 до 1300 *м*.

Средний — верхний отделы

Талдыбойская свита распространена в Абралинском синклинории, где выделяется от р. Кенсай в Чингизе до р. Тундык к югу от гор Аркалык. Свита сложена зеленовато-серыми песчаниками и алевролитами. Реже встречаются известняки, конгломераты и туфы андезитового состава. Отложения талдыбойской свиты наиболее хорошо изучены в междуречье Талдыбой — Бестакыр (Никитин, 1962). Здесь они слагают северо-восточное крыло синклинальной структуры, в ядре которой располагается Сарыкольский гранитный массив.

Разрез представлен в следующем виде:

1. На зеленых и бурых кремнистых алевролитах и песчаниках среднего кембрия залегают красновато-бурые конгломераты, которые сменяются вверх по разрезу грубозернистыми полимиктовыми песчаниками с прослоями гравелитов . . . . 64 *м*

2. Серые сланцеватые известняки и зеленовато-серые алевролиты . . 121 „

3. Буровато-серые и серые плохо сортированные песчаники . . . . . 40 „

4. Чередование бурых крупнообломочных туфов андезитовых порфиритов с мелкообломочными разностями и туфопесчаниками . . . . 165 „

5. Зеленые плитчатые полевошпатовые песчаники с прослоями бурых литокластических туфов и туфовых песчаников . . . . 90 „

6. Темно-серые известково-глинистые алевролиты с *Schizophorella kazachstanica* Ruk., *Zygospira* cf. *parva* Ruk. К северо-западу от описываемого разреза в этой же пачке на правом берегу р. Копа собраны дополнительно *Austinella brevis* (Ruk.), *Oxoplecia subcraigensis* (Ruk.), *Sowerbyella* sp., *Strophomena* sp., а также остатки трилобитов *Remopleurides* sp., *Opsimasaphus* sp. . . . . 40 „

7. Светло-серые алевролиты, чередующиеся с песчаниками. В средней части пачки местами залегает пласт серых известняков мощностью до 30 *м* 250 „

8. Зеленые мелкозернистые песчаники и алевролиты. В этой пачке на правом берегу р. Намас и на левом берегу р. Копа встречены *Austinella brevis* (Ruk.), *Dinorthis* sp. nov., *Zygospira parva* (Ruk.), *Rhynchotrema* cf. *rudis* Ruk., *Sowerbyella* ex gr. *sericea* (Sow.), *Leptelloidea* (?) *multicostata* M. Bor., *Remopleurides* sp., *Opsimasaphus* . . . . 330 „

9. Красные гематитизированные алевролиты, переслаивающиеся с зелеными мелкозернистыми песчаниками. В красных алевролитах встречаются крупные створки лингул . . . . 30 *м*

Общая мощность разреза 1030 *м*.

Выше согласно залегают отложения намасской свиты. По р. Талдыбой в верхах свиты в зеленых алевролитах, кроме того, встречены *Cybele weberi* Kol., *Opsimasaphus* sp., *Remopleurides* sp., *Sowerbyella* sp., *Bicuspina* ex gr. *spiriferoides* (M'Coy), *Pseudoclimacograptus* cf. *scharenbergi* (Lapw.), *Rectograptus* cf. *pauperatus* (E. et W.) В северо-

http://jurassic.ru/

западных разрезах (севернее горы Кокдомбак и в верховьях рек Ащису и Сарыбулак) наряду с этой фауной встречаются разнообразные кораллы — слои с *Amsassia chaetetoides* — *Eofletcheria robusta* Kov., *Reuschia aperta* Kiaer, *Catenipora subparallela* Kov., *Plasmoporella crassa* Kov., *Pl.* aff. *convexotabulata* Kiaer, *Pl. densa* Kov., *Pl. kazachstanica* Bond., *Acdalopora sokolovi* Bond., *A. elegantis* Kov. (определения О. П. Ковалевского). Талдыбойская свита согласно перекрывается намасской свитой. По фауне и по стратиграфическому положению относится к андеркенскому и дуланкаринскому горизонтам. Мощность свиты около 1300 *м*.

Намасская свита, так же как и талдыбойская, распространена в южных предгорьях хр. Чингиз. Она выделяется также в Чунайском синклинории в бассейне р. Ащису. Состоит, главным образом, из серых, зеленоватых и буроватых порфиритов и туфов андезитового, реже дацитового состава. Встречаются пачки туфогенных песчаников, авлевролитов и линзы известняков. За стратотип свиты принят разрез по р. Талдыбой, где на отложениях талдыбойской свиты согласно залегают зеленоватые среднезернистые туфогенные песчаники, туфы порфиритового состава, а также пачки андезитовых порфиритов, сменяющиеся выше залежами кварцевых порфиров и крупнообломочных туфов, над которыми вновь лежат андезитовые порфириты. Над этими эффузивами залегают зеленые и красновато-бурые алевролиты с *Dulanaspis levis cinghizensis* var. nov., *Bulbaspis mirabilis* Tschug., *Ampyx sergunkovae* Web., *Amphilichas* sp., *Remopleurides* sp. В этой же пачке по простиранию собраны остатки брахиопод — *Sowerbyella* ex gr. *sericea* Sow., *Strophomena ajagusensis* M. Bor., *Zygospira* ex gr. *parva* Ruk., *Atrypidae* gen. et sp. indet. Верхняя часть свиты образована серыми мелко- и грубообломочными литокластическими туфами андезитовых порфиритов, темно-серыми фельзит-порфирами, андезитовыми порфиритами. Наблюдавшийся разрез свиты завершается темно-серыми полимиктовыми песчаниками. Общая мощность свиты превышает 1700 *м*.

В юго-западном направлении намасская свита замещается терригенными и карбонатными осадками акдомбакской свиты. В переходной зоне устанавливается залегание осадочных отложений верхней части акдомбакской свиты на вулканогенных осадках намасской свиты. На основании приведенной фауны намасская свита относится к дуланкаринскому горизонту, а местами, по-видимому, и к ашгиллию. Мощность ее колеблется от 500 до 1600 *м*.

Верхний отдел

Акдомбакская свита выделяется вдоль юго-западной окраины Абралинского синклинория и в Акчатауском антиклинории. Она состоит из чередования зеленоцветных полимиктовых песчаников и алевролитов, среди которых местами отмечаются пачки туфов и лав андезитового состава. В низах свиты залегают известняки мощностью до 400 *м*.

Стратотипом акдомбакской свиты является разрез, составленный в верхнем течении р. Баканас в районе устья р. Толен (Бандалетов и др., 1965; Ковалевский, 1961). Здесь отложения свиты участвуют в строении Акдомбакской антиклинальной складки, осложняющей крупную синклиналь, ядро которой сложено силурийскими отложениями. Наиболее полный разрез наблюдается по северному крылу антиклинали и представлен в следующем виде (см. рис. 18):

1. Темно-серые грубоплитчатые акдомбакские известняки, залегающие с базальными конгломератами в основании на более древних вулканогенно-осадочных отложениях. В низах известняков встречаются трилобиты «*Ptychopyge*» *vodorezovi* Web., *Remopleurides salteri* var. *girvanen-*

http://jurassic.ru/

sis Reed. Выше обычны кораллы *Agetolotes multitabulatus* Lin., *A. mirabilis* Sok., *Paleofavosites acerbus* Kov., *Sarcinula tarbagataica* Kov., *Catenipora subparallela* Kov., *Plasmoporella convexotabulata* Kiaer, *P. spinosa* Bond., *Acdalopora elegantis* Kov., *Taeniolites* cf. *kelleri* Bond., *Heliolites* sp., *Favistella* sp., беззамковые брахиоподы *Monomerella* (?) sp. и головоногие моллюски *Oncoceras dilicatulum* Flower, *Beliotoceras* cf. *bucheri* F. (определения И. С. Барскова). Вверх по разрезу грубоплитчатые известняки сменяются глинистыми разностями с *Encrinurus* sp., *Ceraurinella* sp., *Illaenus* sp., *Sowerbyella* ex gr. *sericea* (Sow.), *Zygospira* aff. *parva* Ruk. Восточнее по простиранию О. П. Ковалевским и М. А. Борисяк, кроме того, указываются *Heliolites pseudobelus* Kov., *Parmorthis* sp. nov., *Chonetoidea* sp., *«Lepteloidea»* cf. *multicostata* M. Bor. . . . 560 *м*

2. Серовато-зеленые алевролиты и кварц-полевошпатовые мелкозернистые песчаники. В западном направлении они замещаются крупногалечными туфогенными конгломератами. В низах пачки в алевролитах Н. Ф. Михайловой собраны и определены остатки граптолитов *Dicellograptus pumilus* Lapw., *D.* aff. *caduceus* Lapw., *Leptograptus* sp. indet., *Climacograptus minimus* (Carr.), *Pseudoclimacograptus clevensis* Skoglund, *Glyptograptus* sp., *Rectograptus* aff. *bohdalecensis* Pribyl, *Rectograptus* sp., *Archiretiolites* sp. Из средней части пачки определены *Climacograptus* sp. indet., *Amplexograptus* sp. indet., *Rectograptus* cf. *vulgaris* (Perner), *R. lingulitheca* (Perner), *R.* ex gr. *truncatus* (Lapw.) и, наконец, из верхов собраны *Rectograptus* ex gr. *giganteus* Keller, *Glyptograptus* sp., *Climacograptus* sp. (определение Д. Т. Цая) . . . 110—170 „

3. Серовато-зеленые граувакковые песчаники, чередующиеся с алевролитами. В верхах линзы — буроватые грубозернистые песчаники и конгломераты. В алевролитах встречаются неопределимые остатки граптолитов . . . . 150 „

4. Зеленые алевролиты и аргиллиты. В низах пачки залегают линзовидные пласты серых, иногда рыжеватых известковистых песчаников, алевролитов и глинистых известняков. В них собраны кораллы *Hemiagetolites ramosus* Kov., *Catenipora inordinata* Kov., *Saryarkia bandaletovi* Kov. (определения О. П. Ковалевского); брахиоподы *Holorhynchus giganteus* Kiaer, *Lepidocyclus* (?) sp.; трилобиты *Pliomerina anderkensis* (Web.), *Dulanaspis costatus* Tschug. (определения И. М. Колобовой); криноидеи *Formalioerinus* (coll.) *minimus* Stuk. В алевролитах, кроме того, собраны граптолиты *Dicellograptus* ex gr. *complanatus* Lapw., *Paraclimacograptus* ex gr. *innotatus* (Nich.), *Climacograptus* ex gr. *scalaris* (His.), *Rectograptus* aff. *truncatus* (Lapw.), *R. truncatus* var. *abbreviatus* (E. et W.), *R.* aff. *gracilis* Roemer, *R. reccurens richmondensis* Rued., *R. giganteus* Keller; *Microparia speciosa* (H. et C.), *Tretaspis* aff. *granulata* (Wahl.), *Remopleurides* sp., *Ampyxinella* sp. nov.; брахиоподы *Kassinella globosa* M. Bor., Dalmanellidae . . . . 220 „

5. Переслаивание буроватых и серых алевролитов и алевропелитов 150 „

Общая мощность разреза 1500 *м*.

Выше залегает альпеисская свита нижнего силура. Близкий к акдомбакскому, но отличающийся большим количеством карбонатных осадков, разрез наблюдается в верховьях р. Курбаканас, где О. П. Ковалевским выше акдомбакских известняков выделяется комплекс кораллов — слоев с *Catenipora libera* — *Agetolites* sp., *Catenipora libera* Kov., *Reuschia minuta* Kov., *Plasmoporella* sp., *Heliolites pseudobellus* Kov. Кроме того, в этом разрезе в верхах свиты обособляется комплекс фауны верхнего ашгиллия—*Hemiagetolites ramosus* Kov., *Holorynchus giganteus* Kiaer, *Conchidium münsteri* Kiaer, *Climacograptus supernus* E. et W. и др.

По фауне акдомбакская свита относится к дуланкаринскому горизонту верхнего карадока и ашгиллию. Мощность ее около 1550 *м*.

Юго-восточная часть зоны (Тарбагатайский антиклинорий)

В юго-восточной части Чингиз-Тарбагатайской зоны выделяются следующие подразделения: толща вулканогенно-осадочных образований верхнего кембрия — нижнего ордовика, найманская свита нижнего и среднего ордовика, карагачская, жартасская, кулунбулакская, каракон-гойская и акчаульская свиты верхов среднего и верхнего ордовика.

http://jurassic.ru/

Нижний отдел

По данным Р. С. Кочурина (Борукаев, Ившин, 1960), на северном склоне Тарбагатая, в верховьях р. Акбастау выше известняков с фауной куяндинского горизонта верхнего кембрия (*Pseudagnostus* cf. *pseudocyclopyge* Ivsh., *Crepicephalus* sp., *Blountia* sp. ? — определения Н. К. Ившина) согласно залегает толща диабазовых порфиритов, туфов и полимиктовых, иногда известковистых песчаников мощностью около 1000 *м*. Низы этой толщи, очевидно, принадлежат верхам верхнего кембрия, поскольку залегающие ниже этих отложений слои с фауной относятся к средней трети верхнего кембрия. Верхи этих отложений, представленные бурыми агломератовыми туфами, лилово-серыми песчаниками и пластами пироксеновых порфиритов, могут оказаться принадлежащими к низам ордовика. Помимо этого района условно верхнекембрийские вулканогенно-осадочные толщи выделяются в районе Аягуза. Не исключено, что и среди этих отложений в дальнейшем будут выделены осадки нижнего ордовика.

Нижний — средний отделы

Найманская свита достоверно известна пока только в северо-восточных предгорьях хр. Тарбагатай в районе совхоза Карагач по правому берегу р. Аягуз. Представлена желтовато-зелеными, желтовато-серыми кремнистыми алевролитами и песчаниками, встречаются прослои гравелитов (от 1 до 15 *м*). Алевролиты и песчаники часто переслаиваются, образуя слои мощностью от нескольких метров до 20—30 *см*. В алевролитах найдены остатки граптолитов *Loganograptus* sp., *Phyllograptus* sp., *Tetragraptus* sp. Нижняя и верхняя границы свиты не установлены. Ранее эти отложения относились к верхнему ордовику и включались в карагачскую свиту. По фауне они относятся к аренигу и к нижней части лланвирна. Мощность свиты 600 *м*.

Средний — верхний отделы

Отложения карагачской свиты выделены на небольшой площади там же, где и найманская свита. Вероятно, они пользуются более широким распространением как в Тарбагатае, так и в восточных предгорьях Чингиза. Свита состоит из серых слоистых мелкозернистых песчаников и алевролитов. Встречаются горизонты кристаллокластических туфов. В низах отмечены светло-серые слоистые известняки. В верхах свиты залегают пласты известковистых песчаников и туфов. В средней части свиты встречаются среднеордовикские граптолиты — *Dicranograptus ramosus* (Hall), *Pseudoclimacograptus scharenbergi* (Lapw.), *Glyptograptus teretiusculus* (His.), трилобиты *Dindymene, Shumardia, Dionide, Cyclopyge, Microparia,* Odontopleuridae. В верхах свиты в алевролитах найдены граптолиты *Dicranograptus hians* T. Hall, *Pseudoclimacograptus* sp. nov., *Orthograptus quadrimucronatus* (Hall) и др.; в известковистых песчаниках обнаружены трилобиты *Opsimasaphus* cf. *kolovae* Tschug., «*Cybele*» *weberi* Kol., «*Cheirurus*» cf. *kazachstanicus* Tschug. (определения М. К. Аполлонова); брахиоподы *Dinorthis* sp. nov., *Leptestiina* ex gr. *magna* (Ruk.), *Christiania* sp., *Triplecia* sp.; криноидеи *Ristnacrinus* (col.) sp., *Dentiferocrinus* (col.) *spinosus* Stuk. (in litt.), *Babanicrinus* (col.) *tuberosus* Stuk. (in litt.), *Conspectocrinus* (col.) *conspectus* Stuk. (in litt.), *Spinicrinus* (col.) *pectinatus* Stuk. (in litt.) (определения Ю. А. Туютянь).

http://jurassic.ru/

Карагачская свита согласно перекрывается отложениями жартасской свиты. Нижняя граница остается неопределенной. По возрасту свита охватывает весь карадок. Мощность ее не менее 800 *м*.

Верхний отдел

Отложения жартасской свиты широко распространены в северо-восточных предгорьях Тарбагатая и прослеживаются почти непрерывной полосой от совхоза Караагач на юго-восток до верховьев р. Мурзакул. Свита состоит из бурых и зеленовато-серых андезитовых и диабазовых порфиритов и их туфов, чередующихся с пачками туфогенных песчаников и алевролитов. В низах свиты между горами Жартас и р. Аягуз в алевролитах Н. А. Севрюгиным были обнаружены граптолиты и трилобиты, свидетельствующие о принадлежности этих отложений к верхам ордовика, вероятно к ашгиллию. Отсюда определены *Symphysops subarmata elongata* Kielan, *Microparia speciosa* H. et C., *Cyclopyge mirabilis* (Forbes). Жартасская свита согласно залегает на отложениях карагачской свиты. Верхняя граница ее остается неопределенной, возможно, что верхи жартасской свиты относятся к низам силура. Мощность свиты не менее 1600—1800 *м*.

Кулунбулакская свита выделяется в верховьях р. Кулунбулак и в междуречье Абактегень и Базар. Детальные разрезы этих отложений изучены О. П. Ковалевским. Свита состоит из чередования буровато-серых и грязно-зеленых полимиктовых, иногда туфогенных, песчаников и алевролитов, чередующихся с пластами конгломератов и серых известняков. В низах и в средней части разреза залегают пачки бурых туфов андезитового состава.

За стратотип свиты принят разрез (см. рис. 18), наблюдающийся на междуречье Базар — Абактигень (по материалам О. П. Ковалевского):

1. Зеленовато-серые мелко- и среднезернистые песчаники . . . . 70 *м*
2. Серые строматопоро-коралловые известняки, в верхах пачки встречаются прослои серо-зеленых алевролитов. В известняках собраны кораллы *Amsassia chaetetoides* Sok., *Reuschia* sp., *Catenipora* sp., *Eofletcheria* cf. *robusta* Kov., *Protaraea tumulosa* (Hall); брахиоподы *Sowerbyella papiliunculus* M. Bor.; водоросли *Vermiporella* sp. nov. и др. В алевролитах собраны и определены криноидеи *Ristnacrinus* (col.) sp. nov., *Apertocrinus* (col.) *apertus* Yelt. et Stuk., *Sidericrinus* sp. nov., *Catagraphicrinus* sp. nov., *Babanicrinus* sp., водоросли *Vermiporella wesenbergensis* Moskalenko, *V. arerossa* Gn., *Palaeoporella* sp., *Aphroporella* sp. . . . . 25—70 „
3. Грязно-зеленые и серые полимиктовые песчаники с прослоями литокластических туфов, туфопесчаников и конгломератов . . . . . . 470 „
4. Буровато-зеленые известковистые песчаники с прослоями серых известняков, содержащих кораллы *Agetolites mirabilis* Sok., *A. minor* Lin., *Sarcinula* sp. nov., *Reuschia aperta* Kiaer, *Plasmoporella convexotabulata* Kiaer, *Propora* sp. nov., *Acdalopora elegantis tarbagataica* Kov. subsp. nov., брахиоподы *Sowerbyella papiliunculus* B. Bor. и остатки головоногих моллюсков . . . . 25 „
5. Серые, красновато-серые и зеленовато-серые песчаники разной зернистости, в верхах переслаивающиеся с туфами . . . . 110 „
6. Буровато-зеленые известковистые песчаники с прослоями серых известняков с кораллами *Agetolites* cf. *mirabilis* Sok., *Mesofavosites* (?) cf. *dubius* Kov., *Heliolites* sp. nov. . . . . 20 „
7. Серые и бурые мелкозернистые песчаники, в верхах встречаются прослои роговообманковых порфиритов и их туфов . . . . 20 „
8. Серые массивные известняки с *Agetolites* sp., *Mesofavosites* (?) *dubius* Kov., *Plasmoporella* cf. *convexotabulata* Kiaer, *Solenopora* ex gr. *gothlandica* Bothpletz . . . . 80 „
9. Серо-зеленые известковистые алевролиты с известковистыми конкрециями и прослоями. Из этой пачки собрана многочисленная и разнообразная фауна: кораллы *Agetolites* sp. nov., *Catenipora libera* Kov., *Plasmoporella convexotabulata* Kiaer, *P. minuta* Kov. (in coll.), *Heliolites*

http://jurassic.ru/

sp., *Visbulites* sp. nov.; брахиоподы *Lingula* sp., *Glossela* sp., *Schizophorella kazachstanica* Ruk., *Skenidioides* sp. nov., *Dalmanella* sp. nov., *Parmorthis* sp., *Leptelloides multicostata* B. M. Bor., *Sowerbyella duplicata* (Sow.), *S. sericea* (Sow.), *S. sladensis* Jones.; мшанки *Prosopora* sp.; пелециподы *Cyrtodonta huronensis* Bill.; головоногие моллюски *Angustoceras* sp. nov., *Paradiscoceras* sp., трилобиты *Illaenus bajanaulicus* Lis., *Pliomerina anderkensis* (Web.), *P. dulanensis* Tschug.; криноидеи *Ristnocrinus* sp., *Apertocrinus* (col.) *apertus* Yelt. et Stuk., *Sidericrinus* sp., *Fascicrinus* (col.) *flebellatus* Yelt. et Stuk., *Lobatocrinus* sp. nov., *Notocrinus* sp. nov., *Babanicrinus* sp. nov., *Bystrovicrinus* sp. nov., *Dentiferocrinus* sp. . 40 *м*

10. Зеленовато-серые алевролиты и аргиллиты, переслаивающиеся с желтовато-серыми и буровато-серыми глинистыми комковатыми известняками. Отсюда определены *Agetolites* sp. nov., *A.* cf. *minor* Lin., *Catenipora libera* Kov., *Plasmoporella* cf. *convexotabulata* Kiaer, *Propora conferta* M.-E. et H., *Heliolites* sp. nov., *Visbulites* sp. nov., *Saryarkia* sp. nov.; брахиоподы *Schizophorella kazachstanica* Ruk., *Leptoloidea multicostata* M. Bor., *Kassinella globosa* M. Bor., *Chiatlans bilobata* Reed. и трилобиты *Remopleurides* sp., *Illaenus bajanaulicus* Lis., *Pliomerina anderkensis* (Web.), *Encrinurus multisegmentatus* Kolobova, криноидеи *Apertocrinus* (col.) *apertus* Yelt. et Stuk., *Malovicrinus* (col.) sp. nov., *Fascicrinus* sp., *Babanicrinus* sp. nov., *Bystrovicrinus* sp. nov. . . . . 20 „

Общая мощность разреза 900 *м*.

Выше на них трансгрессивно налегают девонские отложения.

По составу фауны в кулунбулакской свите О. П. Ковалевским устанавливаются слои Amsassia chaetetoides (пачки 1—3), Agetolites mirabilis (пачки 4—8) и Catenipora libera (пачки 9—10). По возрасту свита относится к дуланкаринскому горизонту, включая, возможно, и низы ашгиллия. Нижняя граница ее не установлена. Мощность свиты около 1200 *м*.

Караконгойская свита выделена О. П. Ковалевским к югу от гор Окпекты на левобережье р. Кулунбулак. Низы свиты состоят из бурых крупнообломочных туфов и порфиритов. В верхах преобладают сиреневые и лиловые, реже серые песчаники с прослоями конгломератов. Органические остатки не обнаружены. Свита, по данным О. П. Ковалевского, согласно залегает на кулунбулакской свите и перекрывается аягузской свитой силура. По стратиграфическому положению относится к верхам ордовика. По мнению Н. А. Севрюгина, она с размывом залегает на кулунбулакской свите и относится к низам силура. Мощность ее около 700 *м*.

Отложения акчаульской свиты прослеживаются от с. Знаменское на восток-юго-восток, вдоль долины р. Каракол и далее по хр. Тарбагатай. Низы свиты состоят из чередования зеленоватых и бурых туфогенных конгломератов, песчаников и алевролитов, чередующихся с пачками мелкообломочных и грубообломочных туфов андезитового состава, а также с пластами красных яшмовидных алевролитов и яшм. Верхи свиты состоят из переслаивания слоистых салатно-зеленых, реже красноватых алевролитов и мелкозернистых песчаников. На границе туфоосадочной части разреза обычно залегают пачки серых известняков, мощность которых местами достигает 200—300 *м*. В этих известняках в ряде пунктов встречаются разнообразные кораллы. О. Б. Бондаренко (Литвинович, Бондаренко и др., 1963) и О. П. Ковалевским отсюда указываются *Agetolites antiquus subparallela* Kov., *Heliolites* sp. nov., *Plasmoporella spinosa* Bond. и др.

Выше известняков в алевролитах встречаются плохо сохранившиеся остатки граптолитов *Glyptograptus* sp. indet. Нижняя граница акчаульской свиты не установлена. К востоку свита согласно с постепенными переходами перекрывается пестроцветными осадками низов силура. По кораллам и стратиграфическому положению акчаульская свита относится к верхнему ордовику, включая верхний карадок и ашгиллий. Мощность не менее 1000—1500 *м*.

http://jurassic.ru/

ДЖУНГАРО-БАЛХАШСКАЯ ЗОНА

Эта зона объединяет ордовикские отложения центральной части Джунгаро-Балхашской варисской области и структур, которые ограничивают эту область с севера и с востока. Во всех этих районах достоверно устанавливаются только вулканогенно-осадочные образования верхнего ордовика. По восточной периферии Джунгаро-Балхашской зоны отложения верхнего ордовика трансгрессивно залегают на осадках яшмо-диабазового комплекса, относящегося различными исследователями то к кембрию, то к докембрию.

В Тарбагатае к рассматриваемой зоне могут быть отнесены верхнеордовикские отложения, распространенные в юго-восточной части этого хребта на его южном склоне (район пос. Подгорного и др.). Они представлены здесь мощной вулканогенной толщей, в строении которой местами существенную роль играют кремнистые осадки, а также песчаники, алевролиты и известняки, в которых известна фауна самых верхов ордовика (слои Holorhynchus giganteus).

Спасский антиклинорий

Байдаулетовская свита выделена впервые А. А. Богдановым. Отложения свиты распространены по левобережью Чурубай-Нуры (гора Комадыр), в районе гор Байдаулет (к юго-западу от Спасского Завода) и восточнее в горах Самизкыз. В состав свиты входят порфириты базальтового, реже андезитового состава и соответствующие им пирокласты. Осадочные образования, развитые среди толщи эффузивов в виде отдельных горизонтов и более или менее мощных пачек, представлены туфогенными песчаниками, туфогенными конгломератами и туффитами. Комплекс пород в целом претерпел зеленокаменное перерождение, а местами носит явные следы динамометаморфизма.

Взаимоотношения байдаулетовской свиты с более древними породами нигде не обнаружены. Ее контакты с отложениями силура и девона осложнены разрывами.

Наиболее полный разрез байдаулетовской свиты наблюдается в горах Байдаулет. Он начинается непосредственно к югу от разлома, отделяющего описываемые породы от песчано-аргиллитовой толщи живетского и франского ярусов девона, и представляется в следующем виде (снизу вверх):

1. Голубовато-зеленые массивные тонкослоистые, местами косослоистые туффиты с горизонтами туфогенных конгломератов. Галька различных размеров от 3—5 до 10 *см*. Цемент туфогенный. Мощность первого горизонта конгломератов 1,5 *м*, второго 10 *м* . . . . 100 *м*

Далее разрез прерывается разломом, а затем следуют:

2. Темные зелено-серые глыбовые вулканические брекчии. Они состоят из угловатых, эллипсоидальных и сплющенных обломков, которые по составу отвечают, главным образом, базальтовым порфиритам и их туфам. Реже встречаются обломки измененных габбро-диабазов и миндалекаменных плагиоклазовых порфиритов. Размер обломков колеблется от 1—10 *см* до 1,5 *м*. Цемент представлен туфами базальтовых порфиритов 70—100 „
3. Темные грязно-зеленые базальтовые порфириты, среди которых преобладают миндалекаменные разности . . . . 200 „
4. Светло-зеленые и голубовато-зеленые тонкослоистые кремнистые породы. Единичные горизонты туффитов, туфогенных песчаников, грубообломочных туфов базальтовых порфиритов и мелкогалечных туфогенных конгломератов, состоящих из неокатанных обломков вмещающих пород. Единичные горизонты пироксен-плагиоклазовых порфиритов. Мощность прослоев изменяется от 10 *см* до 2—4 *м* . . . . 250 „
5. Темно-зеленые грубообломочные туфы базальтовых порфиритов . 50 „

http://jurassic.ru/

6. Чередование серовато-зеленых тонкослоистых эпидотизированных алевролитов и туффитов разной зернистости. Подчиненные прослои туфов андезито-базальтовых и базальтовых порфиритов . . . . 300 *м*

7. Базальтовые порфириты голубовато-зеленого цвета нередко с миндалекаменной текстурой и их афировые разности . . . . 500 „

8. Туфогенные конгломераты, переслаивающиеся с горизонтами туфов базальтовых порфиритов. Конгломераты грубогалечные и валунные, в отдельных прослоях мелкогалечные. Галька хорошо окатана и представлена различными структурными разновидностями пироксен-плагиоклазовых и плагиоклазовых базальтовых порфиритов. Цемент туфогенный. Мощность туфовых горизонтов 5—20 *м*, конгломератов — 50—100 *м* . . . . 400 „

9. Частое чередование туфов базальтовых порфиритов, туфогенных песчаников и мелкозернистых песчаников. Подчиненные горизонты базальтовых порфиритов . . . . 200 „

10. Светло-зеленые, иногда с голубоватым оттенком пироксеновые, пироксен-плагиоклазовые базальтовые порфириты и их афировые разности 200 „

11. Базальтовые порфириты, аналогичные порфиритам пачки 10, сменяющиеся вверх по разрезу лавовыми брекчиями того же состава, туфогенными конгломератами и туфогенными песчаниками . . . . . . 300 „

12. Светло-зеленые андезито-базальтовые и базальтовые порфириты, содержащие в большом количестве обломки эффузивов того же состава. Прослои мелкообломочных туфов . . . . 300 „

13. Мелкообломочные и грубообломочные туфы базальтовых порфиритов, лавовые брекчии основного состава. Подчиненные горизонты базальтовых порфиритов. В средней части — пачка туфогенных конгломератов мощностью 150 *м*, состоящих, главным образом, из обломков различных порфиритовых лав. Сортировка отсутствует; размеры колеблются от нескольких сантиметров до 20—30 *см* . . . . 800 „

Общая мощность разреза 3700 *м*.

Сходные разрезы байдаулетовской свиты располагаются в районе сопок Комадыр и Самизкыз. В них лишь несколько изменяется соотношение пирокластического и лавового материала. Среди отложений свиты широко развиты субвулканические тела, дайки и силлы, сложенные диабазовыми, пироксеновыми и пироксен-плагиоклазовыми порфиритами, близкими по составу лавам верхних горизонтов.

Свита относится к ордовику условно, по сходству вулканогенных образований с отложениями ордовика других областей Казахстана.

На южном склоне гор Байдаулет и в горах Самизкыз к описанным образованиям байдаулетовской свиты по разломам примыкает туфогенно-осадочная карабулакская свита. Она характеризуется общим падением на юг и как бы надстраивает моноклиналь, образованную породами байдаулетовской свиты.

Схематический разрез ее представляется в следующем виде:

1. В основании залегают валунно-галечные конгломераты грязно-зеленого и буроватого цвета. Среди обломков в большом количестве встречаются породы верхних горизонтов байдаулетовской свиты: зеленокаменные пироксеновые базальтовые порфириты, лавовые брекчии основного состава. Размер обломков местами достигает 30 *см* в диаметре. Кроме того, встречается галька туфов, диоритов и габбропорфиритов. В конгломератах наблюдаются горизонты туфов и песчаников мощностью не более 20—30 *м* 400 *м*

2. Алевролиты, мелкозернистые песчаники и аргиллиты темно-зеленого цвета. В верхней части пачки преобладают песчаники цвета хаки, при выветривании дающие удлиненные щепковидные обломки. Песчаники и алевролиты нередко тонкослоистые. Мощность отдельных прослоев колеблется от нескольких сантиметров до 2—3 *м*. Единичные горизонты представлены светлыми серыми кремнистыми туфами . . . . 600 „

3. Чередование мелкозернистых полимиктовых песчаников буровато-серого цвета, туфогенных песчаников и конгломератов, галька которых представлена почти исключительно кремнистыми породами и песчаниками. Мощность прослоев 3—10 *м* . . . . 300 „

4. Андезитовые порфириты бутылочно-зеленого цвета, единичные горизонты туфов мощностью не более 30 *м* . . . . 200 „

5. Туфы среднего состава, переходящие вверх по разрезу в пестроцветную туфогенную брекчию . . . . 100 „

http://jurassic.ru/

6. Частое переслаивание грязно-желтых грубообломочных туфов среднего состава, с алевролитами и песчаниками цвета хаки. Мощность прослоев 1—15 *м*. В верхах единичные линзы мраморизованных известняков мощностью 15—30 *м* . . . . 300 *м*

7. Грубообломочные туфы андезитовых и андезито-базальтовых порфиритов. В основании пачки горизонт конгломератов, галька которого образована пироксеновыми порфиритами, туфами среднего состава и диоритами . . . . 500 „

Общая мощность разреза 2400 *м*.

По вещественному составу карабулакская свита резко отличается от байдаулетовской. В ней наблюдается преобладание терригенных пород и туфов над лавами. К тому же последние представлены кислыми по сравнению с эффузивами байдаулетовской свиты породами.

В известняках приведенного выше разреза сотрудниками ЦКГУ в 1967 г. обнаружены членики криноидей ордовикского возраста.

На востоке Спасского антиклинория ордовикские отложения впервые были выделены Г. А. Щепериным. Впоследствии в левобережье р. Балатундык они изучались Н. А. Севрюгиным. К северу от Кувских гор эти отложения описывались Р. М. Антонюком и Н. В. Аксаментовой (1967). Использовав стратиграфическую схему Чингиза, они выделили здесь жарсорскую свиту, подразделяя ее на талдыбойскую, намасскую и акдомбакскую подсвиты. Однако применение этих названий нельзя признать удачным, так как ордовикские отложения восточной части Спасского антиклинория резко отличны по составу от чингизских.

Наиболее древней является вулканогенная толща, слагающая ряд блоков в левобережье р. Балатундык к северу от оз. Саумалколь и к северо-западу от Кувских гор. Толща близка по составу байдаулетовской свите и состоит из андезитовых и базальтовых порфиритов и туфов с отдельными пластами альбитофиров, кремнистых и терригенных пород. В низах обособляется пачка яшм, кремнистых алевролитов и вулканомиктовых песчаников.

В пластах известняков из средней части толщи Г. А. Шепериным, а позже Н. А. Севрюгиным собраны остатки верхнеордовикских (?) трилобитов *Isotelus* sp., *Illaenus* sp., *«Bronteus»* sp. и криноидей *Pentagonpentagonalis angustilobatus* Jelt., *Pentagonociclicus* sp. nov. Нижняя граница толщи не известна. Северо-западнее Кувских гор вулканогенная толща согласно перекрывается кремнистыми осадками кувской свиты. Мощность толщи не менее 4500 *м*.

Под названием кувской свиты И. Ф. Никитиным предлагается выделять характерную толщу, распространенную к северу от Кувских гор и на левобережье р. Балатундык. Она состоит из сургучно-красных, лиловых, желтоватых и голубовато-зеленых яшм, кремнистых радиоляриево-спонгиевых алевропелитов, переслаивающихся с зеленоватыми аргиллитами, алевролитами и мелкозернистыми песчаниками. Среди этих пород местами отмечаются пласты туфов и туфогенных конгломератов, а в верхах — линзы известняков, в которых встречены брахиоподы *Leptaena* sp., *Sowerbyella* sp., трилобиты *Remopleurides* sp., *Stenopareia* sp., криноидеи (определения Р. С. Елтышевой) *Pentagoniciclicus* ex gr. *lesnicovae* Jelt. и кораллы (определения О. П. Ковалевского) *Agetolites* sp., *Catenipora* sp., *Heliolites* cf. *pseudobelus* Kov. (Антонюк, Аксаментова, 1964).

В левобережье р. Балатундык, где наблюдается лучший разрез свиты, она согласно залегает на вулканогенной толще и также согласно перекрывается терригенными осадками с лландоверийскими граптолитами.

Возраст свиты определяется как верхний ордовик (ашгиллий?). Мощность около 500—600 *м*. Возможно к этой же свите относится мощная толща яшм, слагающая горы Отызбес, хотя для такого предположения убедительных данных пока нет.

http://jurassic.ru/

Акбастауский антиклинорий и Коксенгирский синклинорий

Средний — верхний отделы

Вулканогенно-осадочная толща выделяется в пределах Акбастауского антиклинория на его северо-западном продолжении в районе Кайнара и Кувека. В строении толщи принимают участие зеленовато-серые и буроватые порфириты андезитового состава, их туфы, туфогенные песчаники и алевролиты. На северо-западе существенную роль играют кремнистые породы — полосчатые яшмовидные алевролиты и яшмы, приуроченные главным образом к верхам толщи. Встречаются линзы серых известняков. По составу толща расчленяется на две части — нижнюю осадочную и верхнюю существенно вулканогенную. Из органических остатков наиболее характерны верхнеордовикские трилобиты *Stenopareia linnarssoni* Holm, *Holotrachelus punctillosus* Toernq. Н. М. Фрид к северу от пос. Алгабас обнаружила остатки граптолитов *Dictyonema* sp., *Ptilograptus* aff. *pennatus* Obut. Нижняя граница этих отложений во всех разрезах остается неопределенной. Сверху они согласно, местами с размывом, перекрываются акдомбакской свитой. По возрасту относятся к среднему и низам верхнего ордовика. Мощность их не менее 3000—4000 *м*.

Верхний отдел

Акдомбакская свита выделяется как в области Коксенгирского синклинория, так и в Акбастауском антиклинории, переходя сюда из Чингиз-Тарбагатайской зоны. В южных и восточных разрезах (р. Самсы, Кызылтумсык, Акбастау и др.) она представлена зеленоцветными песчаниками, алевролитами с подчиненными пачками туфов и известняков в низах. В северо-западном направлении в горах Отызбес акдомбакская свита замещается толщей плохо сортированных конгломератов, песчаников и алевролитов с линзами и пластами кремнистых пород. На восточном окончании Спасского антиклинория (бассейн р. Балатундык и оз. Шоптыкуль) она замещается толщей кремнистых алевролитов и яшм. В известняках низов свиты в Акбастауском антиклинории встречаются кораллы, трилобиты, брахиоподы и криноидеи. Наиболее разнообразны трилобиты. Отсюда определены *«Bronteus» romanovskyi* Web., *Sphaerexochus hisingeir* Warb., *Glaphurina weberi* Tschug., *Remopleurides pisiformis* Web., *Holotrachelus* sp. и др. Разнообразные кораллы родов *Agetolites, Catenipora, Plasmoporella, Heliolites* встречаются в известняках низов разреза в районе горы Кызылтумсык. В разрезе по р. Самсы, где верхи свиты трансгрессивно налегают на яшмы, по-видимому, относящиеся к нижнему кембрию, известны находки *Conchidium münsteri, Holorhynchus giganteus* и кораллов. Акдомбакская свита с угловым несогласием залегает на отложениях кембрия или согласно на вулканогенно-осадочной толще верхнего карадока и, в свою очередь, согласно, с постепенными переходами перекрывается силурийскими осадками. В горах Отызбес аналоги акдомбакской свиты перекрываются толщей нижнелландоверийских осадков с *Akidograptus* cf. *acuminatus* (Nich.) в низах. Свита относится к верхам верхнего карадока и к ашгиллию. Мощность свиты колеблется от 150 до 800 *м*.

Северо-Балхашский антиклинорий

В пределах Северо-Балхашского антиклинория отложения ордовика обнажаются на относительно небольшой площади в его центральной части.

http://jurassic.ru/

Верхний отдел

Джаманшурукская свита распространена в западной части Казыкского антиклинория. Она состоит из зеленовато-серых и буроватых конгломератов, песчаников, алевролитов, порфиритов и туфов андезитового и дацитового состава. Среди этих отложений встречаются пачки полосчатых кремнистых алевролитов, туффитов и яшм, а также линзы известняков. Из органических остатков наиболее характерны *Spirigerina* ex gr. *pennata* Ruk., *«Bronteus» romanovskyi* Web., кораллы *Plasmoporella, Heliolites, Catenipora, Reushia* и др. Свита залегает с размывом, трансгрессивно на отложениях итмурундинской свиты кембрия (?) и согласно перекрывается осадками нижнего силура. Относится к верхнему ордовику. Мощность ее около 1500 *м*.

КОРРЕЛЯЦИЯ ОРДОВИКСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ

Корреляция ордовикских отложений Центрального Казахстана осуществляется на базе региональной биостратиграфической шкалы, основными подразделениями которой являются горизонты. Большинство этих горизонтов выделены В. Н. Вебером (1948) и Б. М. Келлером (1956, 1960а, 1960б) за пределами Центрального Казахстана при изучении ордовикских отложений и фауны Северной Бетпак-Далы и Чу-Илийских гор (когашикский, копалинский, караканский, андеркенский, дуланкаринский, чокпарский горизонты).

Для низов нижнего ордовика Р. А. Борукаев (1955) предложил выделять олентинский горизонт с типовым разрезом на северо-востоке Центрального Казахстана (междуречье Оленты — Шидерты). В последующие годы по мере изучения ордовикских отложений казахстанская биостратиграфическая шкала была пополнена несколькими горизонтами, выделенными в результате изучения ордовикских отложений Байконурского, Степнякского и Шидерты-Олентинского синклинориев (Никитин, Аполлонов, Цай, 1968), см. табл. 9×.

Нижняя граница ордовикской системы в Казахстане проводится в основании сатпакского горизонта, по подошве зоны Dictyonema flabelliforme и таким образом совпадает с основанием тремадокского яруса. Эта граница наиболее отчетливо устанавливается в Шидерты-Олентинском и Байконурском синклинориях, менее определенно она намечается в Сарысу-Тенизском синклинории и Чингизском антиклинории. В других структурах Центрального Казахстана она проводится условно. За основу биостратиграфического расчленения тремадокских отложений Казахстана принимается разрез олентинской свиты на междуречье Оленты — Шидерты, в низах которой Н. К. Ившиным установлен сатпакский горизонт нижнего тремадока (зона Dictyonema flabelliforme), а верхи относятся к олентинскому горизонту верхнего тремадока. Фауна сатпакского горизонта помимо междуречья Оленты — Шидерты известна только в нижней подсвите карасуирской свиты Байконурского синклинория. К олентинскому горизонту определенно относятся верхи торткудукской серии Чингиза. В других разрезах Центрального Казахстана соответствующие отложения либо относятся к нерасчлененному тремадоку, либо условно сопоставляются с сатпакским или олентинским горизонтами. Типовыми разрезами аренигских отложений в Казахстане считается средняя подсвита карасуирской свиты Байконурского синклинория, в низах которой установлен стратотип рахметовского горизонта нижнего аренига (зона Tetragraptus approximatus), а верхи относятся к когашикскому горизонту верхов этого яруса (зоны Didymagraptus extensus — D. hirundo), а также низы кушекинской свиты Бетпак-Далы

http://jurassic.ru/

со стратотипом когашикского горизонта. Граптолиты рахметовского горизонта помимо этих разрезов известны в низах зорьевской свиты, а когашикский горизонт выделяется в талсайской, кушекинской, зорьевской и найманской свитах.

Четко коррелирующаяся по граптолитам граница когашикского и вышележащего копалинского горизонтов служит надежным основанием для установления границы нижнего и среднего ордовика во многих разрезах Центрального Казахстана. Эта граница совпадает с кровлей зоны Didymograptus hirundo и основанием зоны D. bifidus и, таким образом, проводится на том уровне, на каком это принято в других областях СССР.

Лланвирнские отложения расчленяются на копалинский горизонт нижнего лланвирна (зона D. bifidus) со стратотипом в Чу-Илийских горах и караканский горизонт верхнего лланвирна (зона D. murchisoni) со стратотипом в Бетпак-Дале. Соотношение стратотипов этих горизонтов остается неопределенным и не исключено, что низы караканского горизонта в его стратотипе относятся к нижнему лланвирну и в какой-то мере коррелируются с копалинским горизонтом в Чу-Илийских горах.

Позднеаренигские и раннелланвирнские осадки в большинстве областей Центрального Казахстана образуют непрерывные разрезы. Характерный комплекс копалинских граптолитов выделяется во многих разрезах Центрального Казахстана (верхи куприяновской серии, карасуирской, кушекинской, зорьевской, найманской свит и др.). При корреляции караканских отложений преимущественное значение приобретают трилобиты, встречающиеся в отдельных пластах известняков среди терригенных или вулканогенных осадков (сагская серия, карканская, абаевская свиты и др.).

Ко второй половине среднего ордовика в Казахстане относятся целиноградский, еркебидаикский и, по-видимому, низы андеркенского горизонтов. Первый из этих горизонтов объединяет лландейльские и частично нижнекарадокские отложения (зоны Glyptograptus teretiusculus и Nemagraptus gracilis). С типовым разрезом этих отложений (верхи сагской серии и низы лидиевской свиты Степнякского синклинория) по граптолитам коррелируются низы дулыгалинской свиты, изобильная, низы бестамакской и, по-видимому, аккайрактинской свит. Достоверные комплексы фауны еркебидаикского горизонта известны в андрюшенской, лидиевской, еркебидаикской и саргалдакской свитах. Андеркенский горизонт относится к среднему и, по-видимому, к части верхнего карадока. Таким образом, принятая в настоящее время в СССР граница среднего и верхнего ордовика (основание зоны Pleurograptus linearis) проходит внутри андеркенского горизонта и не фиксируется существенными изменениями фаунистических комплексов.

Со стратотипом андеркенского горизонта (андеркенская свита Чу-Илийских гор) в Центральном Казахстане по трилобитам коррелируются низы майлисорской, бестюбинской, а также баянская свиты.

Верхи верхнего карадока в Казахстане выделяются в дуланкаринский горизонт. Разнообразные кораллы, трилобиты, брахиоподы и находки граптолитов позволяют коррелировать со стратотипом этого горизонта (дуланкаринская свита Чу-Илийских гор) соответствующие отложения во многих структурах Центрального Казахстана (бурлукская, верхи баянской и талдыбойской свит и др.). Ашгильские отложения, относящиеся к чокпарскому горизонту, известны только в восточной половине Центрального Казахстана. При этом со стратотипом этого горизонта (разрез по Кызылсаю в Чу-Илийских горах) в Центральном Казахстане коррелируются только верхнеашгильские отложения, содержащие характерный комплекс фауны слоев Holorhynchus giganteus в тер-

http://jurassic.ru/

ригенно-карбонатных фациях и чокпарских слоев в терригенных фациях (оройская, верхи акдомбакской свиты). Нижнеашгильские отложения, условно отнесенные к чокпарскому горизонту, известны только в одном разрезе в верхах бестюбинской свиты Шидерты-Олентинского синклинория (жарыкские слои).

Непрерывные разрезы верхнеордовикских и силурийских отложений в пределах Центрального Казахстана установлены в ряде разрезов Чингиз-Тарбагатайской зоны, а также в Джунгаро-Балхашской зоне. На всей западной территории эта граница совпадает с региональным перерывом в осадконакоплении. В охарактеризованных фауной и непрерывных разрезах Чингиза и др. эта граница проводится по кровле слоев с Holorhynchus giganteus и по подошве альпийского горизонта нижнего силура, в низах которого известны граптолиты зоны Akidograptus acuminatus (горы Отызбес).

В настоящее время наиболее хорошо изучены ордовикские отложения западной, северной и восточной частей Центрального Казахстана и несравненно хуже во внутренних областях этой территории. Все еще остаются слабо изученными ордовикские отложения Нуринского синклинория и Атасу-Тектурмасского антиклинория, в пределах которых распространены мощные кремнисто-терригенные осадки, сходные по составу с различными ордовикскими толщами северной и южной частей Ерементау-Чуилийской зоны, но плохо охарактеризованные фауной. Дальнейшее изучение этих отложений позволит более детально коррелировать ордовикские осадки Центрального и Южного Казахстана в пределах Ерементау-Чуилийской зоны. Особое внимание должно быть уделено изучению стратиграфии кремнисто-вулканогенных осадков Джунгаро-Балхашской зоны, где достоверно установлены только средне- и верхнеордовикские отложения. Не исключено, что значительная часть кремнистых и вулканогенных осадков, относящихся сейчас в этой области условно к кембрию или докембрию, принадлежит ордовику.

СИЛУРИЙСКАЯ СИСТЕМА

Первые сведения о наличии силурийских отложений на территории Казахстана относятся к 1908 г., когда П. И. Степановым (1908) были описаны венлокские кораллы из коллекции Л. Берга. Несколько позже силурийские образования были установлены в хр. Тарбагатай М. М. Васильевским, в хр. Акчатау А. Н. Рябининым (1915) и в Успенском районе И. С. Яговкиным (1919—1924 гг.).

Особенно большая информация о силурийских отложениях была получена в 30—40-е годы. Фаунистически охарактеризованные отложения силура в это время были установлены вдоль южной окраины Карагандинского бассейна М. А. Борисяк, Г. Ц. Медоевым и др., в пределах Жаман-Сарысуйского антиклинория — В. Ф. Беспаловым и Н. А. Штрейсом, в Зайсанском синклинории—А. И. Каликом, в Майском и Кувском районах — Н. Н. Севрюгиным и Ю. А. Столяровым.

Большие регионально-геологические работы в Шидерты-Баянаульском районе выполнены Н. Г. Кассиным (1931, 1941), Р. А. Боруклевым, Г. Ц. Медоевым, Г. И. Водорезовым, Н. Г. Смирновым и др. (Водорезов и др., 1933). Ими были сделаны первые наметки по стратиграфическому расчленению силурийских отложений этого района Казахстана.

В пределах Нуринского синклинория в 1931—1936 гг. М. А. Борисяк была собрана коллекция брахиопод, которая в 1939 и 1947 гг. пополнилась сборами А. А. Богданова и Н. Г. Марковой. В результате монографической обработки этой коллекции М. А. Борисяк (1955) был

http://jurassic.ru/

описан комплекс брахиопод и выделены айнасуйские слои, относившиеся в то время к венлоку.

Н. Л. Бубличенко (1945) предложил первую схему расчленения силура Северо-Восточного Прибалхашья. Им выделены пять толщ (от лландовери до даунтона), из которых три верхних получили фаунистическое обоснование.

В Шидерты-Баянаульском районе большие исследования были проведены под руководством Р. А. Борукаева.

Отложения силура были объединены в шансорскую серию (Борукаев, 1955) с подразделением на три свиты. В дальнейшем при проведении тематических работ (Никитин, Бандалетов и др., 1969) две верхних свиты были исключены из разреза силура на основании находок в них флоры девона. Разрез силура оказался терригенным.

Последующее изучение стратиграфии юга Караганды (Нуринский синклинорий) связано, главным образом, с работами А. А. Богданова (1939) и его группы. В результате этих работ была предложена схема расчленения силурийских отложений с выделением ермекской свиты условно нижнесилурийского возраста, исеньской свиты, охватывающей акканский и айнасуйский горизонты лудлова, и надайнасуйского горизонта жединского яруса девона.

Карагандинский синклинорий изучался многими исследователями, из них следует отметить группу геологов ИГН АН КазССР под руководством Р. А. Борукаева, проводившую съемочно-редакционные работы.

Непосредственно севернее и северо-восточнее Караганды геологическую съемку проводили геологи МГУ (Канфель, Мазарович, Турсина, 1962). Последними среди силурийских образований выделены нижняя пестроцветная свита лландоверийского яруса и верхняя зеленоцветная венлок-лудловского. Позже С. М. Бандалетову дополнительными сборами фауны удалось уточнить возраст отложений указанных свит. Они были отнесены соответственно к альпеисскому и жумакскому горизонтам нижнего отдела силура.

В Северо-Западном Прибалхашье и Бетпак-Дале силурийские отложения изучались Б. И. Борсуком, Н. А. Пупышевым, Е. Р. Семеновой-Тяньшанской, О. П. Ковалевским (Борсук, 1965).

В Северо-Восточном Прибалхашье благодаря систематическим съемочным и редакционным работам геологов ЮКГУ и ЦКГУ (В. Я. Кошкин, М. Б. Мычник, И. А. Аниятов, Р. М. Антонюк, Н. В. Аксаментова, С. А. Емельянов и др.), а также тематическим исследованиям О. П. Ковалевского (1959), М. А. Борисяк (1960), Л. И. Каплун и Т. Б. Рукавишниковой (1958), Т. Б. Рукавишниковой (1961), И. М. Красиловой (1959, 1963), Г. Т. Ушатинской и Н. Б. Келлер (1966), С. М. Бандалетова и Н. Ф. Михайловой (1968), Н. А. Сенкевич (1968), получены значительные результаты по стратиграфическому расчленению силурийских образований и установлению границы их с девонскими отложениями. В настоящее время здесь выделены фаунистически обоснованные отложения всех ярусов силура.

Изучением отложений силура хребтов Чингиз и Тарбагатай занимались Е. Д. Чехович, О. М. Кичигина, Н. Г. Маркова (1948), В. И. Яговкин, О. И. Некрасова, М. Б. Мычник, Э. К. Вилцинг и др. В 1955 г. вышла первая специальная сводка М. А. Борисяк (1955) по стратиграфии и фауне силурийской системы хр. Чингиз.

В результате последующих тематических исследований группы геологов ВСЕГЕИ (Борисяк, Ковалевский и др., 1961) и ЮКГУ (Т. Б. Рукавишникова и Н. В. Полтавцева) разрез силура был несколько детализирован. Интересные данные были получены О. П. Ковалевским (1961).

http://jurassic.ru/

В начале 60-х годов изучением опорных разрезов силура Тарбагатая занимались О. П. Ковалевский, М. А. Борисяк, Г. А. Стукалина и др.

В 1961—1965 гг. большая работа по детализации разрезов осадочных отложений среднего палеозоя Джунгаро-Балхашской складчатой системы, в том числе силура, выполнена М. И. Александровой, Н. А. Пупышевым, Н. А. Афоничевым и др.

В результате изучения отдельных регионов создавались местные схемы стратиграфического расчленения силура. В 40-х годах Н. Г. Кассиным впервые была предложена корреляция силурийских отложений всего Казахстана и намечены основные черты палеогеографии этого периода (Кассин, 1947). Накопившийся к концу 50-х годов фактический материал был обобщен на совещании по унификации стратиграфических схем допалеозоя и палеозоя Восточного Казахстана.

При дальнейших исследованиях особенно следует отметить успехи в разработке и детализации стратиграфических схем силура по Чингиз-Тарбагатайскому региону, Нуринскому синклинорию и Северо-Восточному Прибалхашью.

В Северо-Восточном Прибалхашье (Красилова, 1959, 1963) в самых верхах разреза силура выше айнасуйских слоев выделены пограничные с девоном балинские слои, которые в томе «Силурийская система» («Стратиграфия СССР», 1965) названы балинским горизонтом.

В Нуринском синклинории, расположенном по южной окраине Карагандинского бассейна, возрастные аналоги караэспинского (балинского) горизонта названы надайнасуйским горизонтом (Четверикова и др., 1966).

Благодаря работам М. А. Борисяк, О. П. Ковалевского и Т. В. Николаевой (1961) альпеисский горизонт в Чингизе был разделен на четыре части с самостоятельными названиями.

Все эти изменения и дополнения нашли отражение в схеме стратиграфии силурийских отложений Казахстанской геосинклинальной области, которая помещена в приложениях к тому «Силурийская система» («Стратиграфия СССР», 1965).

Следует отметить, что детализация стратиграфического разреза силура Казахстана все эти годы происходила на основе изучения бентосной фауны, которая, как отмечают многие специалисты-палеонтологи, настолько своеобразна и эндемична, что по ней в большинстве случаев невозможна точная корреляция со стандартными европейскими шкалами. Большую роль в стратиграфии и биостратиграфии силура сыграли коллекции граптолитов (Обут, Соболевская, 1966), собранные в последние годы во многих районах Казахстана, иногда в сочетании с ракушняковой фауной.

Накопившийся к настоящему времени новый фактический материал позволяет в региональной стратиграфической шкале Центрального Казахстана выделять ряд горизонтов (см. табл. 10×). Под горизонтами понимаются местные хроностратиграфические подразделения, позволяющие коррелировать одновозрастные разнофациальные отложения, соответствующие по объему примерно свите.

В нижнем силуре выделено два горизонта — альпеисский и жумакский. Стратотипами их являются одноименные свиты хр. Чингиз, установленные в едином разрезе.

В верхнем силуре также выделено два горизонта: акканский и токрауский. Акканский горизонт, стратотипом которого являются акканские известняки Юго-Западного Прибалхашья, в основном коррелируется с лудловом английской шкалы.

http://jurassic.ru/

Далеко не все проблемы, связанные с изучением отложений силурийской системы в Казахстане, решены, поэтому совершенно необходимо обратить внимание на ряд нерешенных вопросов. К их числу можно отнести вопрос о верхней возрастной границе жумакского горизонта, о достоверности выделения отложений венлока и лудлова в области каледонид в связи со слабой их палеонтологической характеристикой, о соотношении жумакского и акканского горизонтов и их объемах, об ограниченности площадного распространения отдельных горизонтов,

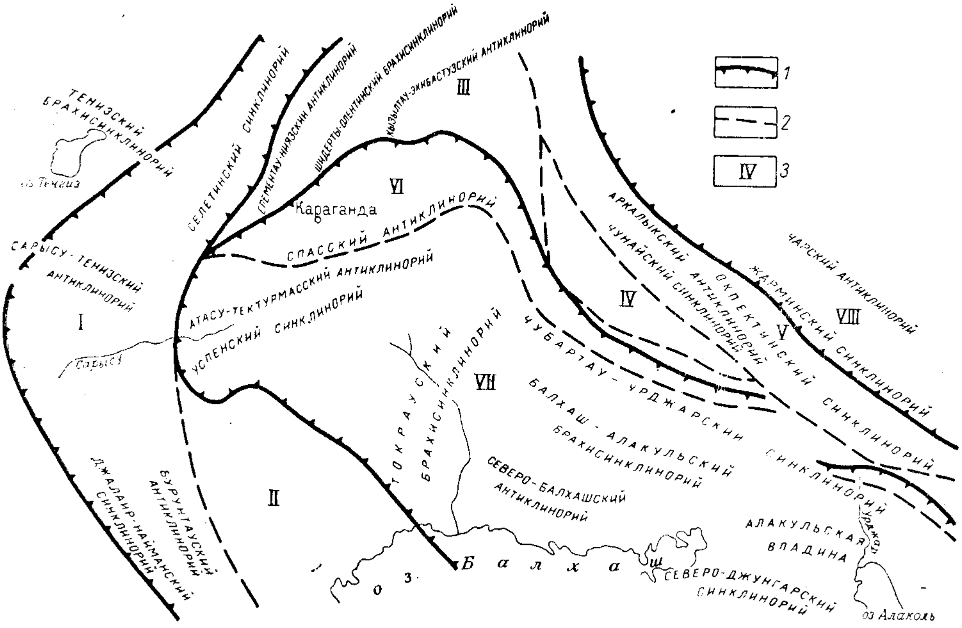


Рис. 19. Структурно-фациальные зоны силура Центрального Казахстана

1 — границы структурно-фациальных зон; *2* — границы структурно-фациальных подзон; *3* — подзоны: I — Селеты-Чу-Илийская и II — Моинты-Южно-Джунгарская Ерементау-Чу-Илийской структурно-фациальной зоны; III — Шидерты-Баянаульская, IV — Чингизская и V — Алкамергень-Тарбагатайская Баянаул-Чингиз-Тарбагатайской структурно-фациальной зоны; VI — внешняя, Предчингиз-Северо-Карагандинская, VII — внутренняя, собственно Джунгаро-Балхашская Джунгаро-Балхашской структурно-фациальной зоны. VIII — Зайсанская структурно-фациальная зона

зон и слоев, затрудняющих всеказахстанскую корреляцию. Слабо изучен вулканизм силура Казахстана. Очень желательно также изучение литологии осадочных отложений, их геохимических особенностей, фаций, формаций.

Отложения силурийской системы известны на северо-востоке Центрального Казахстана, в хребтах Чингиз и Тарбагатай, в Караганда-Акбастау-Агадырском районах, в Прибалхашье, в западной части Центрального Казахстана и в Зайсанской геосинклинали.

Образования силура отличаются многообразием состава слагающих пород быстрой сменой типично морских флишоидных фаций, прибрежно-морскими и, возможно, наземными молассами, нередко вулканогенными. Полнота разреза и палеонтологическая характеристика отложений силура Восточного Казахстана далеко не одинаковы. В зависимости от типов разрезов, отражающих определенные тектонические и физико-географические условия осадконакопления, на территории Центрального Казахстана С. М. Бандалетовым (1962, 1969) в силуре выделен ряд структурно-фациальных зон и подзон. Такими зонами являются (рис. 19):

http://jurassic.ru/

1) Ерементау-Чу-Илийская, которая подразделяется на Селеты-Чу-Илийскую и Моинты-Южно-Джунгарскую подзоны;

2) Баянаул-Чингиз-Тарбагатайская с подзонами Шидерты-Баянаульской, Чингизской и Алкамергень-Тарбагатайской;

3) Джунгаро-Балхашская с внешней Предчингиз-Северо-Карагандинской и внутренней собственно Джунгаро-Балхашской подзонами.

ЕРЕМЕНТАУ-ЧУ-ИЛИЙСКАЯ ЗОНА

В пределах Центрального Казахстана рассматриваемая зона включает территорию Селетинского синклинория и Западно-Балхашского брахисинклинория. В целом зона тяготеет к Кокчетав-Каратауской каледонской зоне поднятий и характеризуется орогенным комплексом отложений, формирующимся на заключительном этапе развития геосинклинали. По типу разреза Ерементау-Чу-Илийская структурно-фациальная зона подразделена на две подзоны: Селеты-Чу-Илийскую и Моинты-Южно-Джунгарскую (см. рис. 19).

СЕЛЕТЫ-ЧУ-ИЛИЙСКАЯ ПОДЗОНА

Селетинский синклинорий

Отложения силура здесь представлены мощными осадочными пачками, которые из-за отсутствия в ряде мест органических остатков еще не получили определенной возрастной датировки и относятся к силуру условно. Так, к югу от г. Майлан, что на правом берегу среднего течения р. Селеты, по данным С. М. Бандалетова (1969), вскрыты терригенные пестроцветные образования, залегающие с размывом на породах верхнего ордовика. Низы этого разреза представлены часто переслаивающимися между собой (мощность отдельных прослоев 1—3 *см*) зеленовато-серыми, буро-лиловыми алевролитами, мелкозернистыми серо-бурыми полимиктовыми песчаниками, которые вверх по разрезу сменяются пестроцветными среднезернистыми полимиктовыми песчаниками, конгломерат-песчаниками, а затем снова песчаниками с подчиненными прослоями алевролитов. Терригенный разрез, мощность которого 3000 *м*, несогласно перекрыт вулканогенной толщей, по-видимому, девонского возраста; органических остатков в нем не встречено и принадлежность к нижнему отделу силура устанавливается лишь сравнением с фаунистически охарактеризованными отложениями по р. Жаман-Кон (рис. 20).

Следующий довольно мощный комплекс осадочных образований, достигающий 4800 *м*, наблюдается южнее — в районе пос. Берсуат. Он представлен пестроцветной серией пород — песчаниками, алевролитами, реже конгломератами, которые залегают на отложениях верхнего ордовика с резким угловым несогласием и, в свою очередь, перекрыты вулканогенным девоном. Ф. Ю. Кабанов в этом комплексе выделяет три толщи. Нижняя представлена сероцветными и красноцветными полимиктовыми песчаниками, чередующимися с прослоями алевролитов. Средняя толща состоит из сероцветных и красноцветных конгломератов, гравелитов и песчаников с подчиненными прослоями и пачками алевролитов. Венчают разрез красноцветные конгломераты верхней толщи. Ранее этот разрез Б. А. Салин относил к девону, но при последующих работах Ю. Ф. Кабанов, несмотря на отсутствие фауны, счел возможным параллелизовать его с силурийскими отложениями сопредельных районов (правобережье рек Шидерты и Жаман-Кон).

http://jurassic.ru/

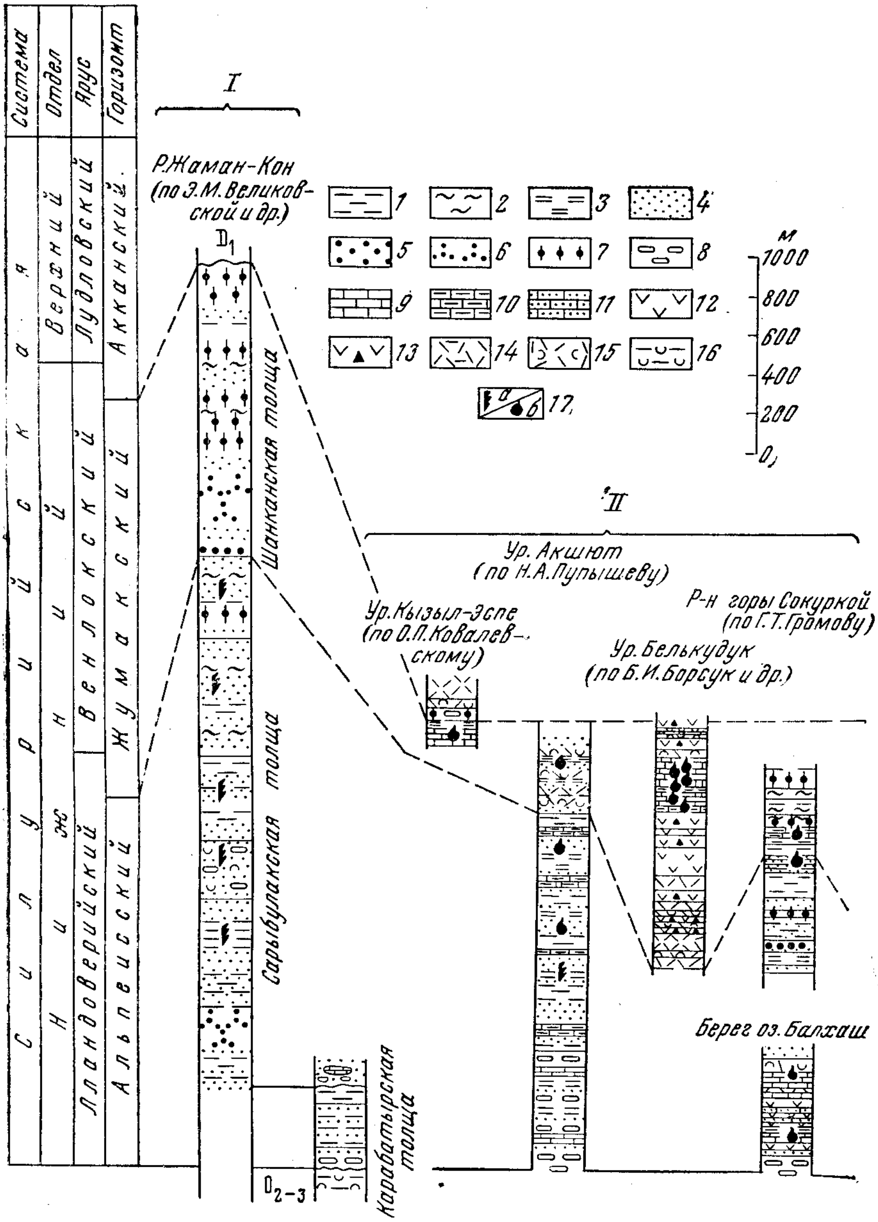


Рис. 20. Сопоставление разрезов силура Ерементау-Чу-Илийской структурно-фациальной зоны

I — Конский синклинорий; II — Западно-Балхашский синклинорий. *1* — алевролиты зеленоцветные; *2* — алевролиты красноцветные; *3* — кремнистые алевролиты зеленоцветные; *4* — песчаники зеленоцветные мелко- и среднезернистые; *5* — песчаники зеленоцветные крупнозернистые; *6* — песчаники аркозовые; *7* — песчаники красноцветные; *8* — конгломераты зеленоцветные; *9* — известняки; *10* — глинистые известняки; *11* — песчаники известковистые; *12* — эффузивы среднего состава; *13* — туфы среднего состава; *14* — альбитофиры; *15* — туфы альбитофиров; *16* — кремнистые яшмовидные туффиты; *17* — остатки фауны: *а* — граптолитов, *б* — брахиопод и кораллов

http://jurassic.ru/

Конский синклинорий

В пределах этого синклинория силурийские отложения представлены мощной терригенной толщей, которая обнажается на реках Жаман-Кон и Кан-Карасу и на правобережье р. Сарыкингир в ядрах отдельных девоно-каменноугольных горст-антиклиналей. Значительная разобщенность полей выхода силурийских отложений обусловливает некоторую неполноту сведений об их разрезе.

Первые исследователи этого района, П. Л. Меркулов и Л. Е. Репкина объединяли терригенные отложения силура вместе с широко распространенными здесь основными вулканогенными образованиями в порфирито-туфо-песчаниковую «зеленую» свиту, возраст которой определяли условно как силур — низы нижнего девона.

В. Г. Тихомиров в 1952 г. из состава «зеленой» свиты П. Л. Меркулова и Л. Е. Репкиной выделил комплекс терригенных отложений, который на основании найденной в нем фауны отнес к силуру. Н. П. Четверикова (1960) детально изучила и описала эти отложения, подразделив их на две толщи: нижнюю — зеленоцветную и верхнюю — пестроцветную. Возраст нижней толщи на основании находок граптолитов и брахиопод был определен как лландоверийский, а весь терригенный комплекс Н. П. Четверикова отнесла к нижнему силуру. В последние годы проводилось более детальное изучение силурийских отложений Конского синклинория с послойными сборами и изучением фауны. В основании силурийских образований выявлено региональное несогласие, получены новые данные, касающиеся палеонтологической характеристики зеленоцветной толщи, дана зональная схема ее расчленения, уточнена литологическая характеристика всего силурийского разреза.

В настоящее время весь нижнесилурийский комплекс Конского синклинория подразделяется на карабатырскую, сарыбулакскую и шанканскую толщи (см. рис. 20). Две последних отвечают соответственно зеленоцветной и пестроцветной толщам Н. П. Четвериковой (1960).

Нижняя граница силурийских отложений установлена в ядре Шубаркульской горст-антиклинали, в районе могильника Карабатыр. Здесь, по данным О. В. Минервина, на кремнисто-яшмовидных голубовато-серых туффитах среднего — верхнего ордовика после небольшого перерыва лежат среднегалечные конгломераты основания карабатырской толщи. Вверх по разрезу они переходят в разнозернистые песчаники и алевролиты. В самом верху разреза заметную роль играют глинистые осадки и появляются карбонатные образования. Мощность карабатырской толщи около 400 *м*. Фауна граптолитов *Hedrograptus* cf. *rectangularis* (M'Coy), *Pseudoclimacograptus* sp. и брахиоподы *Sowerbyella* cf. *undulata* (Salt.), *Kjaerina?* sp., *Eospirifer?* sp. позволяют очень условно определять ее возраст как нижний лландовери.

Выше карабатырской толщи с размывом и небольшим угловым несогласием лежат зеленовато-серые среднегалечные конгломераты с галькой песчаников, вверх по разрезу быстро переходящие в зеленовато-серые мелко- и среднезернистые песчаники с прослоями выщелоченных известняков *Coelospira* sp. Видимая мощность этой части разреза 70 *м*. По-видимому, эти отложения являются уже основанием вышележащей сарыбулакской толщи.

Сарыбулакская толща сложена преимущественно тонкообломочными зеленоцветными граувакковыми морскими отложениями. Нижняя часть разреза состоит, главным образом, из кварцсодержащих зеленоцветных песчаников и алевролитов; в средней части существенную роль играют туфогенно-осадочные породы, а в верхней — появляются пестроцветные разности, в том числе аркозовые песчаники. В разрезе сары-

http://jurassic.ru/

булакской толщи по р. Жаман-Кон обнаружено 9 прослоев с граптолитами, на основании изучения которых Н. А. Чельцовой в составе толщи выделяется пять зон (снизу вверх, пачка 1—5): Pristiograptus cyphus (предположительно), Demirastrites triangulatus, D. convolutus (предположительно), Monograptus sedgwicki и Rastrites linnaei.

Возраст сарыбулакской толщи определяет как конец раннего, начало позднего лландовери.

В районе горы Желескен, расположенном к северу от описанного разреза, в средней части сарыбулакской толщи возрастает количество грубообломочных пород — туфогенных песчаников и гравелитов. Граптолиты в этом разрезе отсутствуют, а имеются брахиоподы: *Resserella* cf. *elegantula* (D a l m.), *Dolerorthis rustica* (S o w.), *Leangella magna* U s c h a t. (ms.), *Protatrypa* cf. *malmoeyensis* B o u c o t, *Nalivkinia rhomboidalis* B o r., *Atrypina* sp. *Lissatrypa* sp., *Coelospira* ex gr. *concava* H a l l, *Eospirifer radiatus* (S o w.), *Ocispirifer jamankoni* U s c h a t. (ms.).

Состав брахиопод не противоречит отнесению заключающих их отложений к среднему лландовери. Следует отметить, что брахиоподы Сарысу-Тенизского антиклинория обнаруживают большое сходство с фауной альпеисского горизонта (нижний, средний и частично верхний лландовери) Казахстана.

Третья, шанканская, толща представлена прибрежно-морскими обломочными пестроцветными образованиями мощностью около 1500 *м*, лишенными фауны, возможно континентальными, и является регрессивной серией. Нижний возрастной предел ее определяется согласным налеганием на отложениях нижней части верхнего лландовери. Верхний предел неясен и условно ограничен венлоком.

Второе большое поле выходов нижнесилурийских отложений наблюдается на правобережье р. Сарыкингир, в районе урочища Мешке-Сор. По данным Ю. А. Зайцева, эти отложения представлены толщей переслаивающихся зеленовато-серых средне- и мелкозернистых песчаников и алевролитов с маломощными прослоями мелкогалечных конгломератов и грубозернистых песчаников. Видимая мощность силура в этом районе составляет 1820 *м*. Выше залегает конгломератово-порфиритовая толща девона. Фауны в силурийских отложениях этого района не обнаружено, но характер строения разреза и петрографический состав песчаников позволяют сопоставлять описанные отложения с породами сарыбулакской толщи района р. Жаманкон (Четверикова, 1960).

В целом рассматриваемые толщи представляют собой полный седиментационный цикл, в котором начавшаяся в нижнем лландовери морская трансгрессия постепенно сменяется регрессией и переходом к континентальному осадконакоплению. Общность видового состава граптолитовой и брахиоподовой фауны у лландоверийских отложений Конского синклинория и других районов Центрального Казахстана свидетельствует о том, что описываемый район в лландоверийском веке сообщался с морским бассейном Прибалхашья, Чингиза и Тарбагатая.

МОИНТЫ-ЮЖНО-ДЖУНГАРСКАЯ ПОДЗОНА

Характерной особенностью этой подзоны является присутствие в разрезе силура большого количества вулканогенного материала и относительно полный разрез. Помимо отложений нижнего отдела, здесь присутствуют также образования лудлова, представленные главным образом карбонатными фациями (известняки акканского горизонта).

http://jurassic.ru/

Западно-Балхашский брахисинклинорий

Отложения силурийской системы описываемой структуры, недостаточно охарактеризованные органическими остатками, обнажаются на разобщенных участках и характеризуются значительными фациальными изменениями, в связи с чем корреляция их производится с известной долей условности.

Низы разреза, как правило, сложены базальными конгломератами, которые резко несогласно перекрывают различные горизонты ордовика, а в ряде мест лежат непосредственно на кембрийских и докембрийских образованиях. Наряду с существенно терригенными разрезами (урочище Акшют, Каражингил, район Белых сопок) устанавливаются также вулканогенно-осадочные (сопки Кинерсу, район Сокуркой).

В районе горы Сокуркой нижняя эффузивно-осадочная часть разреза обнажается по берегу оз. Балхаш.

По данным Г. Т. Громова, в прослоях известняков и известковистых сланцев (пачки 8—10) встречена фауна кораллов *Palaeofavosites* aff. *angoporoides* Sok. et Tesakov, *Mesofavosites* aff. *rarus* Kov., *M.* aff. *vulgaris* Leleshus, *M.* aff. *khalfini* Dziubo, *Parastriatopora rhizoides* Sok., *Halysites* aff. *espensus* Kov., *Heliolites* aff. *humilis* Kov., которая, по заключению В. Е. Коника, является лландоверийской. В районе р. Шилкик устанавливается верхняя песчано-сланцевая толща, взаимоотношение которой с подстилающими эффузивно-осадочными образованиями не ясны. Здесь в линзах глинистых известняков собраны остатки кораллов лландовери-венлокского возраста — *Favosites* aff. *legitimus* Kov., *Halysites espensus* Kov., *H.* aff. *fixus* Kov., *Helioplasmolites*. Помимо разреза района горы Сокуркой достоверные фаунистически охарактеризованные отложения лландовери в Северо-Западном Прибалхашье, по данным Н. А. Пупышева, установлены также юго-западнее разъезда Каражингил, где в сланцах средней части толщи сохранились остатки граптолитов *Climacograptus* sp., брахиопод Spiriferidae и Plectambonitidae.

Венлокские отложения Западно-Балхашского синклинория, согласно сменяющие образования лландовери, представлены обычно вулканогенными толщами с прослоями осадочных пород. Вулканиты имеют средний и кислый состав, причем в одних случаях наблюдаются только кислые разности, в других — перемежаемость кислых лав и их туфов с вулканитами среднего состава. Среди терригенных образований в разрезе верхних частей нижнего силура много красноцветов.

Достаточно хорошо фаунистически охарактеризованы отложения венлока в урочищах Белькудук и Кызыл-Эспе. Вулканогенно-осадочный разрез урочища Белькудук, превышающий 1000 *м*, по данным Б. И. Борсука и Е. Р. Семеновой-Тяньшанской (1965), содержит обильный комплекс фауны кораллов, брахиопод и стеблей морских лилий. Небольшой мощности отложения венлока, представленные серо-зелеными кремнистыми сланцами с линзами известняков, наблюдаются в урочище Кызыл-Эспе. Они также хорошо охарактеризованы палеонтологически. Отсюда определены: *Angopora hisingeri* Jones, *Palaeofavosites alveolaris* Goldf., *Multisolenia tortuosa* Fritz, *Halysites catenularius* L., *Clorindina balchaschensis* Bor.

Достоверные лудловские отложения известны в юго-восточной части описываемой структурно-фациальной подзоны (юго-западное Прибалхашье) и южной Джунгарии, которые территориально относятся к Южному Казахстану и описываются в томе «Южный Казахстан» «Геологии СССР».

http://jurassic.ru/

На рассматриваемой территории они могут быть выделены только условно в районе урочища Кызыл-Эспе и в обрамлении Кызыл-Эспинского гранитного массива. По данным Н. А. Пупышева, О. П. Ковалевского (1965), здесь выше образований венлокского яруса, согласно с ними, лежит довольно пестрый комплекс осадочных и вулканогенных, преимущественно кислых пород нерасчлененного верхнего отдела силура. Однако принадлежность этого комплекса к силуру некоторыми исследователями (О. М. Гаек) оспаривается.

БАЯНАУЛ-ЧИНГИЗ-ТАРБАГАТАЙСКАЯ ЗОНА

Анализ многочисленного фактического материала по силуру показал, что по типу разрезов эта зона не является однородной, а может быть подразделена на ряд подзон. Они характеризуются различными условиями осадконакопления, получившими отражение в составе пород, разным временем заложения, спецификой проявления вулканизма и рядом других признаков. В целом разрезы этой зоны близки разрезам Ерементау-Чу-Илийской структурно-фациальной зоны своей относительной мелководностью, присутствием пестроцветных и красноцветных пачек пород, грубостью зерна, наличием в ряде случаев тех или иных перерывов в осадконакоплении, неполнотой разреза и целым рядом других признаков, указывающих на то, что рассматриваемый регион до начала силурийского осадконакопления был вовлечен в область поднятия.

Внутри Баянаул-Чингиз-Тарбагатайской зоны выделены следующие подзоны (см. рис. 19): Шидерты-Баянаульская, Чингизская и Алкамерген-Тарбагатайская.

ШИДЕРТЫ-БАЯНАУЛЬСКАЯ ПОДЗОНА

В Шидерты-Баянаульской подзоне выделяется ряд структур, таких как Шидерты-Олентинский брахисинклинорий, Баянаульский синклинорий, Кызылтас-Экибастузский антиклинорий, в пределах которых известны отложения силурийской системы. Максимальным развитием силурийские отложения пользуются в пределах Баянаульского синклинория и Кызылтас-Экибастузского антиклинория.

Кызылтас-Экибастузский антиклинорий

Здесь развиты преимущественно красноцветные грубообломочные терригенные отложения, как правило, плохо охарактеризованные органическими остатками. По правобережью р. Шидерты к югу от гор Карайгыр (рис. 21) довольно отчетливо наблюдается большая синклинальная структура, сложенная образованиями верхнего ордовика и силура. Низы разреза этой структуры, которые вскрываются в западном крыле вблизи р. Шидерты, представлены преимущественно зеленоцветными осадочными отложениями ордовика, среди которых немало пачек и линзовидных прослоев алевролитов, содержащих остатки фауны граптолитов, брахиопод, трилобитов и стеблей морских лилий верхнего ордовика (обн. 381). На породах верхнего ордовика в едином структурном плане согласно, местами, возможно, с незначительным размывом, лежат образования силура. Последовательность разреза следующая:

http://jurassic.ru/

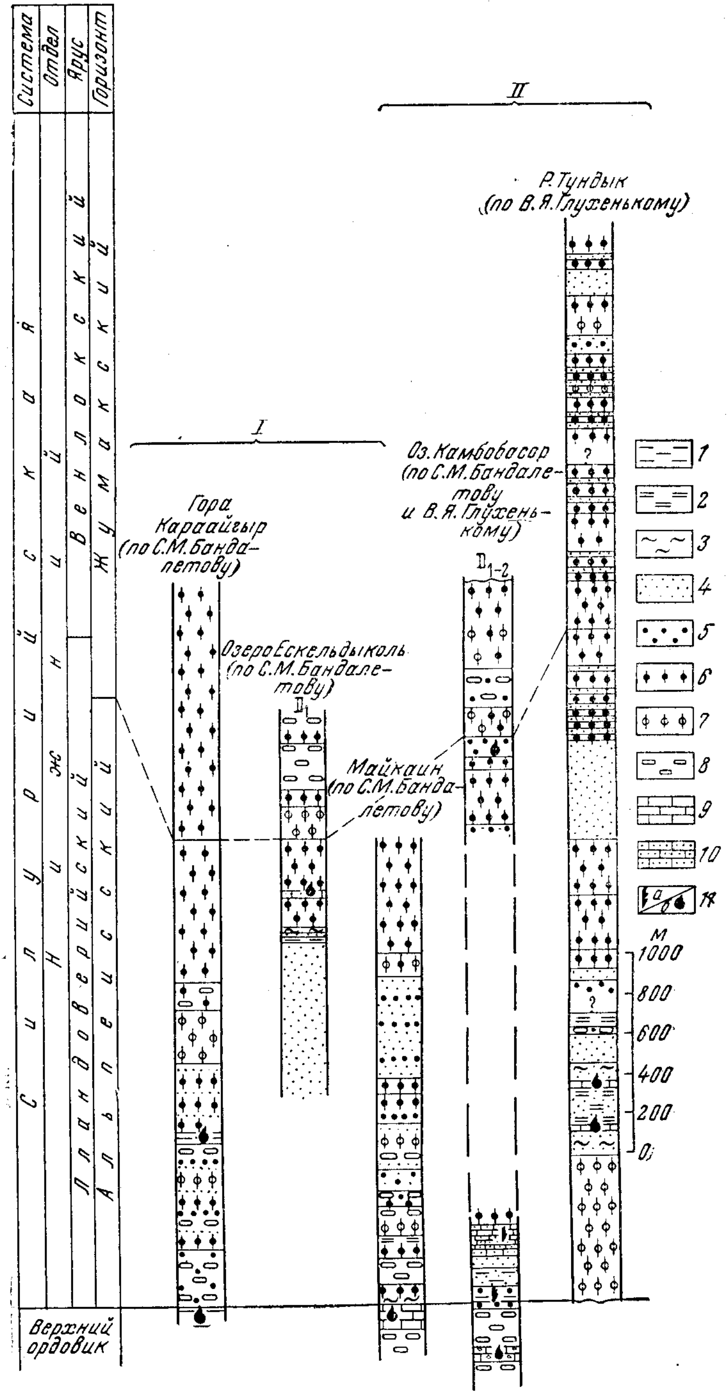


Рис. 21. Сопоставление разрезов силура Шидерты-Баянаульской структурно-фациальной подзоны

I — Кызылтас-Экибастузский антиклинорий; II — Баянаульский синклинорий. *1* — алевролиты зеленоцветные; *2* — кремнистые алевролиты зеленоцветные; *3* — алевролиты красноцветные; *4* — песчаники зеленоцветные мелко-, среднезернистые; *5* — песчаники зеленоцветные крупнозернистые; *6* — песчаники красноцветные; *7* — конгломераты красноцветные; *8* — конгломераты зеленоцветные; *9* — известняки; *10* — песчаники известковистые; *11* — фауна: *а* — граптолитов, *б* — брахиопод, трилобитов и др.

http://jurassic.ru/

Караадырская свита

1. Серо-зеленые полимиктовые песчаники, гравелиты и мелкогалечные конгломераты, залегающие на серо-зеленых мелкозернистых песчаниках и алевролитах верхнего ордовика, заключающих остатки фауны, соответствующие слоям с *Holorhynchus giganteus*. Примерно 90% кластического материала песчаников и гравелитов составляют обломки микрокварцитов, кремнистых алевролитов и яшм, остальная часть — кварц, калишпат, а из пород — граниты, сиенит-порфиры, микролитовые лавы среднего состава. Цемент карбонатный	300 *м*
2. Частая перемежаемость преимущественно красно-бурых полимиктовых песчаников различной крупности зерна, примерно с тем же составом обломков, что и в пачке 1, и конгломератов, состоящих, главным образом, из галек яшмо-кварцитов	550 „
3. Серо-зеленые алевролиты и известковистые мелкозернистые песчаники с фауной брахиопод: *Eospirifer schidertensis* Bor., которая, по заключению М. А. Борисяк, близка к *Eospirifer cinghizicus* Bor., известному из среднего лландовери района хр. Чингиз	50 „
4. Красно-бурые, реже серые крупно- и среднезернистые полимиктовые песчаники	350 „
5. Красноцветные мелкогалечные конгломераты, состоящие исключительно из галек яшмо-кварцитов	270 „
6. Серые и красно-бурые плохо сортированные полимиктовые песчаники и конгломераты	140 „
7. Лилово-серые, реже красно-бурые хорошо отсортированные, преимущественно крупнозернистые полимиктовые песчаники	730 „

Мощность свиты 2390 *м*.

Сулысорская свита

8. Серые, лилово-серые, среднезернистые полимиктовые песчаники. Хорошо окатанный кластический материал состоит, главным образом, из яшмо-кварцитов и кремнистых алевролитов	1300 „

Общая мощность разреза 3690 *м*.

Далее на восток наблюдается восточное крыло складки, в разрезе которого значительно меньше грубообломочного материала. Помимо *Eospirifer schidertensis* Bor. стратиграфически выше ордовикской части разреза здесь собраны *Eospirifer cinghizicus* Bor., *Rafinesquina mesicosta* Schum., *Caelospira planoconvexa* Hall, указывающие на верхи нижнего — средний лландовери. Приведенный выше разрез, по-видимому, следует относить к нижнему отделу силура, проводя границу между лландовери и венлоком условно по кровле пачки 7.

Аналогичный разрез силура обнажается вблизи горы Талпак, где также наблюдаются преимущественно грубообломочные красноцветные образования с пачками серо-зеленых алевролитов.

Баянаульский синклинорий

В целом силурийские отложения Баянаульского синклинория близки образованиям Кызылтас-Экибастузского антиклинория, отличаясь от них несколько бо́льшими мощностями. Выходы отложений силурийской системы в пределах описываемой структуры сконцентрированы в ее восточной и западной части, причем на западе отложения силура занимают значительно большие площади. В восточной части Баянаульского синклинория отложения силурийской системы известны в районе зимовья Екитай и оз. Ескельдыколь (см. рис. 21).

К северо-востоку от зимовья Екитай наблюдаются преимущественно зеленоцветные отложения. Лишь в самых верхних частях видимого разреза вскрываются пестроцветно-красноцветные породы, содержащие остатки фауны брахиопод и кораллов верхнего лландовери: *Plectatrypa* ex gr. *marginalis* Dalm., *Eospirifer* sp. nov. (*Eospirifer* ex gr. *radiatus* Sow.), *Retsia? bonchardi* Dav. Фаунистически охарактеризованный разрез силура установлен также в районе оз. Ескельдыколь и горы Толпак. Низы разреза района оз. Ескельдыколь, как правило, мелкообло-

http://jurassic.ru/

мочные и зеленоцветные. Лишь со среднего лландовери (обн. 393 с *Eospirifer schidertensis* Bor., *Nalivkinia costata* Bor.) начинается преимущественно красноцветный комплекс грубообломочных пород, на которых с размывом и значительным стратиграфическим несогласием лежат вулканогенные отложения девона.

Наиболее полный разрез, характеризующий отложения западной части синклинория, устанавливается в районе оз. Камбобасор. Здесь, по данным С. М. Бандалетова и В. Я. Глуxенького, в 8 *км* юго-восточнее озера на серых полимиктовых известковистых конгломератах, содержащих известняковую гальку, сцементированную известковистым цементом, залегают:

1—3. Толща песчаников и алевролитов силура; в известковистом цементе конгломерата собраны остатки фауны брахиопод (обн. 249) *Plectorthis* sp., *Leptaena* sp., *Triplesia* sp., Dalmanellidae gen. et sp. indet., Atrypidae gen. et sp. indet., Camerellidae gen. et sp. indet., которые, по заключению И. Ф. Никитина, указывают на верхи ордовика.

4—5. Табачно-зеленые алевролиты с прослоями серо-зеленых полимиктовых песчаников. Из многочисленных остатков граптолитов Н. Ф. Михайловой отсюда определены (обн. 632) *Climacograptus* cf. *scalaris miserabilis* E. et W., *Paraclimacograptus innotatus* (Nich.), *Diplograptus* cf. *modestus parvulus* (Lapw.), *Akidograptus* cf. *acuminatus* (Nich.), *Pristiograptus* sp. (Nich.) . . . 80 *м*

Распространение *Paraclimacograptus innotatus* и *Akidograptus acuminatus* (Nich.) ограничено зоной *Akidograptus acuminatus, A. ascensus*, которая соответствует основанию силурийской системы.

6. Переслаивание светло-серых песчаников и зеленых алевролитов . . 100 „

7. Желтоватые мелкозернистые полимиктовые песчаники с плохими неопределимыми остатками фауны граптолитов, брахиопод и члеников криноидей . . . 70 „

8. Серые песчанистые известняки с прослоями табачно-зеленых алевролитов. В известняках встречаются мелкие формы брахиопод . . . 50 „

9. Темно-серые и темно-зеленые алевролиты с прослоями серых полимиктовых песчаников. Отмечаются неопределенные остатки фауны граптолитов 50 „

10. Переслаивание мелко- и среднезернистых известковистых песчаников и табачно-зеленых алевролитов с многочисленными остатками фауны брахиопод, члеников криноидей и граптолитов. Н. Ф. Михайловой отсюда определены (обн. 507) *Pseudoclimacograptus*? sp., *Glyptograptus* sp. indet., *Orthograptus* sp. indet., *Pristiograptus* sp. indet., *Pernerograptus* sp., *Callograptus*? sp., *Dictyonema* sp., которые указывают на возраст вмещающих отложений как верхи нижнего — средний лландовери . . . 50 „

11. Красноцветные мелкозернистые песчаники . . . 30 „

Мощность этой части 430 *м*.

Более высокие части силура устанавливаются непосредственно западнее и юго-западнее оз. Камбобасор. Они резко трансгрессивно с угловым и азимутальным несогласием перекрыты вулканогенной кайдаульской свитой нижнего — среднего девона. Разрез этой части следующий:

1. Серо-зеленые средне- и крупнозернистые полимиктовые песчаники . . 50 *м*

2. Красно-бурые, реже серо-бурые преимущественно крупнозернистые полимиктовые песчаники, содержащие обломки кремнистых алевролитов. В верхней части пачки в прослое серо-зеленых преимущественно среднезернистых известковистых песчаников встречены остатки брахиопод (обн. 112) . 420 „

3. Переслаивание красно-бурых полимиктовых песчаников различной крупности зерна с подчиненными прослоями конгломератов . . . 180 „

4. Серо-зеленые полимиктовые песчаники и конгломерат-песчаники, содержащие гальки мергелистых известняков . . . 200 „

5. Красно-бурые песчаники и конгломераты . . . 400 „

Мощность разреза 1250 *м*.

Фауна брахиопод, встреченная в обн. 112, по заключению Н. Андашевой, датирует возраст вмещающих пород как верхнее лландовери. На этом основании по кровле пачки 2 условно проводится граница между лландовери и венлоком.

http://jurassic.ru/

Севернее в районе оз. Эспетуз наблюдается подобный разрез отложений силура. Низы его представлены зеленоцветными песчаниками, алевролитами, кремнистыми алевролитами. В них встречены остатки фауны граптолитов: *Climacograptus* sp. indet., *Pristiograptus* cf. *cyphus* Lapw., *P.* cf. *atavus* (Jones), которые характеризуют верхнюю часть нижнего — средний лландовери. Венчается видимая часть разреза пестроцветными мелкообломочными породами, которые также содержат остатки фауны граптолитов, датирующих возраст вмещающих пород не выше среднего лландовери.

Еще дальше на север, в районе Майкаина (см. рис. 21), к лландовери по стратиграфическому положению отнесен пестроцветный комплекс пород, представленный полимиктовыми песчаниками различной крупности зерна и реже гравелитами. Отложения мощностью более 2300 *м* согласно залегают на известняках верхнего ордовика.

Довольно мощные силурийские отложения устанавливаются к востоку от гор Аккозу, что в 35 *км* северо-восточнее Баянаула. В хорошо обнаженной структуре в непрерывной последовательности прослеживаются пестроцветно-красноцветные отложения, в которых, к сожалению, органических остатков найти не удалось. Нижняя часть разреза зеленоцветная и, по-видимому, может быть сопоставлена с зеленоцветными отложениями низов силура районов озер Камбобасор и Эспетуз, охарактеризованными фауной граптолитов верхов нижнего — среднего лландовери.

К югу от описанных участков, в районе горы Керегетас, О. У. Омаровым в пестроцветно-красноцветных отложениях обнаружены остатки граптолитов *Pseudoclimacograptus* (?) *alkamergensis* sp. nov. Mich. (in coll.), *Climacograptus* sp. indet., *Demirastrites* sp., *Rastrites* ex gr. *peregrinus* (Barr.), которые, по заключению Н. Ф. Михайловой, указывают на среднелландоверийский возраст.

Наиболее мощный разрез силурийских отложений Баянаульского синклинория устанавливается В. Я. Глуханьким и др. по левобережью среднего течения р. Тундык (см. рис. 21). Однако он не является непрерывным, а составлен в отдельных разрозненных участках и скоррелирован по литологическим и, частично, палеонтологическим данным. Это исключительно терригенный разрез, представленный главным образом полимиктовыми песчаниками, реже алевролитами, гравелитами, конгломератами. Низы его пестроцветные, содержат остатки кораллов и брахиопод лландовери (обн. 4091, 4086): *Palaeofavosites simplex* Tchern.), *Clorinda* cf. *undata* Sow., *Leptaena* ex gr. *rhomboidalis* W., *Cliftonia* cf. *lamellosa* Will. Верхняя половина разреза сложена красноцветными, большей частью мелко- и среднезернистыми песчаниками, не содержащими органических остатков. Условно они относятся к венлоку. Мощность отложений достигает 5000 *м*.

Определенный интерес представляют также отложения силура, развитые на правобережье р. Тундык в горах Жанбазар. По данным геологов МГУ (Великовская, 1965), пестроцветные отложения относятся здесь к венлок-лудловскому времени на основании фауны трилобитов *Encrinurus* sp., *Cromus* sp., *Illaenus* sp., *Kosovopeltis* aff. *partschi* (Barr.). Однако первые три рода имеют широкое вертикальное распространение, что же касается последнего, то в андеркенском горизонте верхнего ордовика Казахстана В. Н. Вебером (1948) была определена очень близкая к *Kosovopeltis* aff. *partschi* Barr. форма *Bronteus* aff. *partschi* (Barr.).

В 1964 г. С. М. Бандалетовым при повторных сборах органических остатков, кроме фауны брахиопод и трилобитов, были обнаружены граптолиты: *Pseudoclimacograptus* sp., *Rectograptus* sp., *Rastrites* sp.,

http://jurassic.ru/

характерные для среднего лландовери. Таким образом, возраст толщи, по-видимому, следует ограничивать нижним отделом силура.

Подводя итог изложенному, следует сказать, что в пределах Шидерты-Баянаульской подзоны могут быть выделены отложения альпеисского и жумакского горизонтов нижнего отдела силурийской системы.

К отложениям альпеисского горизонта здесь относится нижняя зеленоцветно-пестроцветная часть разреза, содержащая остатки фауны брахиопод, кораллов, трилобитов и граптолитов. Присутствуют формы как самых низов лландовери (зона Akidograptus acuminatus и A. ascensus разреза у оз. Камбобасор), так и его средней (слои с *Eospirifer cinghizicus*) и верхней — *Dolerorthis* ex gr. *rustica* (S o w.), *Parmorthis* ex gr. *elegantula* (D a l m), *Atrypa* ex gr. *barrandei* (D a v.) — частей.

Красноцветные отложения, лишенные органических остатков и согласно залегающие на фаунистически охарактеризованных пестроцветных образованиях альпеисского горизонта лландовери, условно датируются венлоком. Эту часть разреза следует относить к жумакскому горизонту.

Граница пестроцветно-красноцветных отложений альпеисского горизонта силура с подстилающими образованиями ордовика не везде четкая и устанавливается лишь в отдельных участках. В большинстве случаев наблюдается единство структур ордовика и силура и непрерывность их разрезов (горы Караайгыр, район Майкаина). Граница между ордовиком и силуром проводится по кровле слоев с *Holorhynchus giganteus* K i a e r (Майкаин) и подошве зоны Akidograptus acuminatus и A. ascensus (оз. Камбобасор). Верхняя возрастная граница пока остается неопределенной. На размытой поверхности красноцветных отложений в ряде мест (оз. Ескельдыколь, оз. Камбобасор) трансгрессивно с резким угловым несогласием лежат вулканогенные образования нижнего — среднего девона. По имеющейся в пестроцветной части разреза фауне лландовери, соразмерности мощности этой части с мощностью вышележащих красноцветных образований, равно как и отсутствию каких-либо данных о наличии органических остатков верхнего отдела системы, логично допустить, что возраст рассматриваемых отложений не выходит за пределы нижнего отдела.

В практике геологического картирования укоренилось представление о сходстве разрезов силура рассматриваемой подзоны с альпеисской свитой хр. Чингиз, в силу чего ряд геологов (В. Я. Глухенький и др.) весь терригенный разрез называют альпеисской свитой. Нам представляется, что этот разрез имеет свои отличительные особенности (они будут четко выявлены после описания разреза альпеисской свиты хр. Чингиз), а поэтому в Шидерты-Баянаульской подзоне пестроцветный комплекс с фауной лландовери назван карайгырской свитой, а красноцветный — условно венлокского возраста — сулысорской. Эти свиты ответственно относятся к альпеисскому и жумакскому горизонтам.

ЧИНГИЗСКАЯ ПОДЗОНА

Чингизская подзона охватывает значительную площадь хребтов Чингиз и Тарбагатай. Такие крупные структуры как Акчатауский и Тарбагатайский антиклинории, Коксенгирский синклинорий, расположенные в пределах подзоны, отличаются широким распространением образований силурийской системы.

Отложения этой подзоны (рис. 22), в отличие от Шидерты-Баянаульской, в значительной мере характеризуются прежде всего присутствием в разрезе вулканогенного материала. Последний особенно обилен в его верхней части. Низы разреза, принадлежащие альпеисской свите,

http://jurassic.ru/

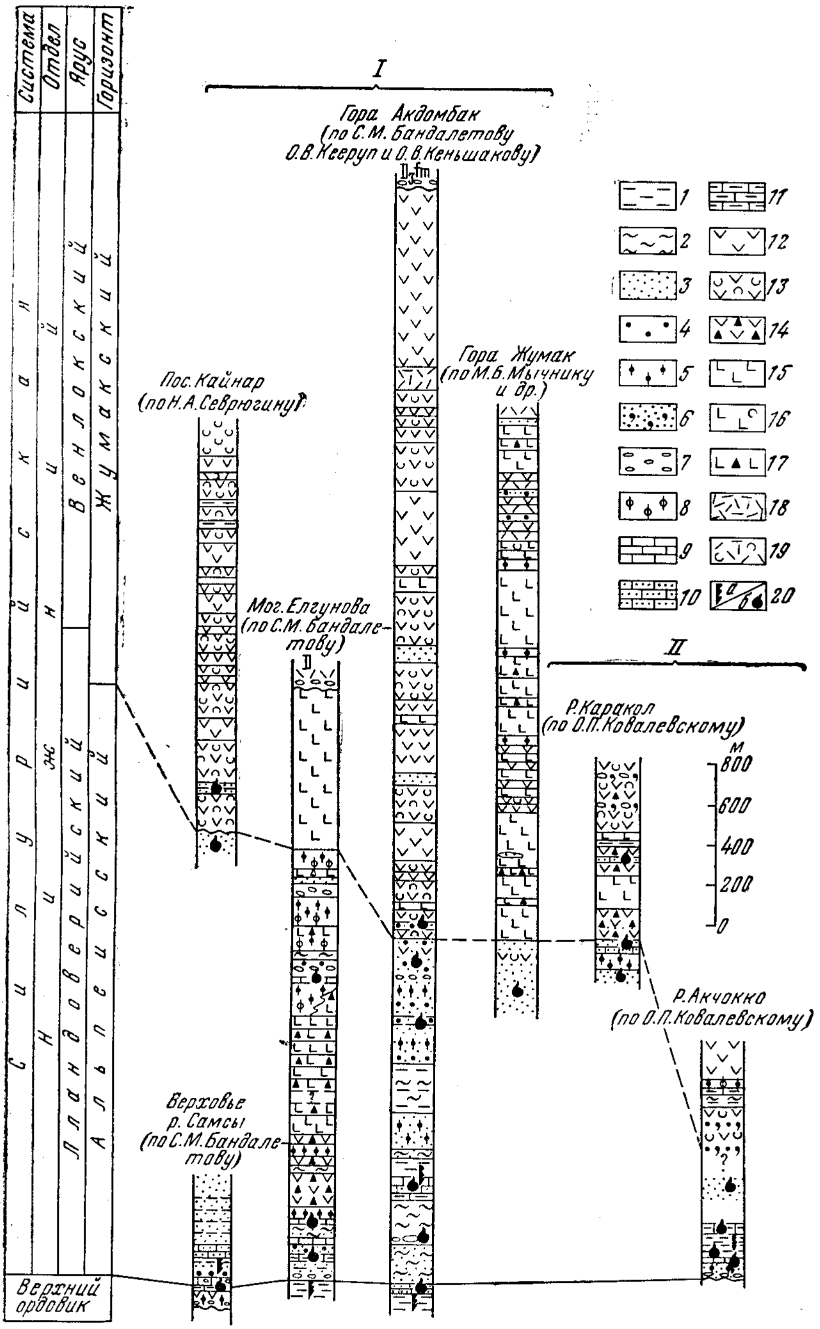


Рис. 22. Сопоставление разрезов силура Чингизской структурно-фациальной подзоны

I — Акчатауский антиклинорий и Коксенгирский синклинорий (хр. Чингиз); II — Тарбагатайский антиклинорий. *1* — алевролиты зеленоцветные; *2* — алевролиты красноцветные; *3* — песчаники зеленоцветные мелко- и среднезернистые; *4* — песчаники зеленоцветные крупнозернистые; *5* — песчаники красноцветные; *6* — песчаники туфогенные; *7* — конгломераты зеленоцветные; *8* — конгломераты красноцветные; *9* — известняки; *10* — песчаники известковистые; *11* — известняки глинистые; *12* — порфириты среднего состава; *13* — мелкообломочные туфы порфиритов среднего состава; *14* — агломератовые туфы порфиритов среднего состава; *15* — порфириты основного состава; *16* — мелкообломочные туфы порфиритов основного состава; *17* — агломератовые туфы порфиритов основного состава; *18* — альбитофиры; *19* — туфы альбитофиров; *20* — остатки фауны: *а* — граптолитов, *б* — брахиопод, кораллов, трилобитов и др.

http://jurassic.ru/

преимущественно терригенные, хотя в ряде участков в них отмечаются прослои и пачки вулканогенных пород. Терригенные отложения представлены зеленоцветными и пестроцветными полимиктовыми песчаниками различной крупности зерна, конгломератами, гравелитами, алевролитами. В подчиненном количестве встречаются маломощные прослои известковистых песчаников и известняков, которые, как правило, содержат обильные остатки фауны брахиопод, кораллов, морских лилий, реже трилобитов, граптолитов и других групп. Весь комплекс отложений характеризуется довольно значительной фациальной изменчивостью, чему в известной мере способствует неодновременность в проявлении вулканической деятельности.

Верхняя вулканогенная жумакская свита, постепенно сменяющая образования альпеисской свиты, состоит почти исключительно из эффузивов и туфов андезитового и базальтового состава, находящихся в различных сочетаниях в том или ином разрезе. Кислые разности в виде крайне маломощных горизонтов приурочены, главным образом, к верхам разреза. Осадочные образования, представленные маломощными преимущественно красноцветными песчаниками, играют подчиненную роль в разрезе. Для отложений жумакской свиты также характерна фациальная изменчивость по простиранию подзоны, выражающаяся либо в изменении состава вулканитов, либо изменением соотношения лавового и пирокластического материала в разрезе.

Акчатауский антиклинорий, Коксенгирский синклинорий (хр. Чингиз)

В рассматриваемых структурах выделены две свиты: альпеисская (лландовери) и жумакская (лландовери — венлок). Наиболее полный разрез силура установлен С. М. Бандалетовым (1965) в бассейне р. Альпеис, протекающей примерно в широтном направлении вдоль северных предгорий хр. Акчатау. В 10 *км* западнее устья этой реки, севернее горы Акдомбак, в северном крыле прекрасно выраженной антиклинальной структуры изучен следующий разрез альпеисской свиты (см. рис. 22). На известковистых песчаниках и зеленых алевролитах, содержащих *Holorhynchus giganteus* и остатки фауны граптолитов верхов ордовика *Dicellograptus* ex gr. *complanatus* Lapw., *Rectograptus* ex gr. *giganteus* Keller (обн. 512), согласно, без каких-либо признаков перерыва лежат (сверху):

1. Буро-лиловые и серо-зеленые алевролиты и мелкозернистые полимиктовые песчаники . . . . 200 *м*

2. Серо-зеленые мелкогалечные полимиктовые конгломераты. Гальки состоят из песчаников, алевролитов, порфиритов, известняков, последние местами преобладают. В гальке известняков найдены: *Agetolites* sp., *Palaeofavosites argutus* Ivanov, *Plasmopora* (?) sp., *Plasmoporella* cf. *convexotabulata* Kiaer. Линзы серых, пелитоморфных известняков с остатками брахиопод (обн. 593) Striklandiidae gen. et sp. indet. (?), *Triplesia* sp., *Leptaena* sp., *Sowerbyella* ex gr. *transversalis* (Wahl.), *Plectatrypa* ex gr. *praemarginalis* (Savage), трилобиты *Lichas* sp., *Bumastus (Bumastus)* sp., *Pliomerina* sp., стеблей морских лилий *Formaliocrinus* (in coll.) . . . . 17 „

3. Темно-бордовые и лиловые алевролиты с тонкоигольчатой отдельностью с подчиненными прослоями серо-зеленых неравномерно-зернистых граувакковых песчаников, переслаивающихся с тонкослоистыми преимущественно кварцполевошпатовыми алевропесчаниками . . . . 213 „

4. Часто переслаивающиеся кварц-полевошпатовые алевролиты, известковистые алевропесчаники, известняки с *Palaeofavosites rotundus* Kov., *Eospirifer cinghisicus* Bor., *E. radiatus* Sow., *E. tuvaensis* Tch. (?), *E.* (?) *schidertensis* Bor., *Pentagonopentagonalis rosaceus* Stuk. В верхах пачки светло-серые известняки и известковистые алевропесчаники с табулятами (обн. 237) *Palaeofavosites* cf. *alveolaris* Goldf., *P. gothlandicaformis* (Rukh.), *P. simplex* Tschern., *P. poulseni* Teichert, *P. rotundus* Kov., *P. argutus*

http://jurassic.ru/

Ivanov, *Mesafavosites fleximurinus* Sok., *M. rarus* Kov., *Thecia* sp., *Catenipora gothlandica* Yabe., *Halysites* cf. *nitidus* Lambe, *Propora conferta* M. E. et H., *P. subdecipiens* Kov., ругозами *Cyathactis cinghizicus* sp. nov. Nik. и брахиоподами *Eospirifer cinghizicus* Bor. . . . . 120 *м*

В кровле пачки 4, в прослое алевролитов среди светло-серых известняков и известковистых алевропесчаников с фауной кораллов Н. Ф. Михайловой выявлен комплекс граптолитов (обн. 33): *Climacograptus scalaris* (His.), *Pseudoclimacograptus extremus* (Lapw.), *Glyptograptus tamariscus* (Nich.), *Rectograptus* aff. *cyperoides* (Törnq), *Pristiograptus gregarius* (Lapw.), *Pr.* cf. *concinnus* (Lapw.), *Pernerograptus revolutus* (Kurck.), *Campograptus communis rostratus* E. et W., *Diversograptus* (?) *capillaris* (Carr.). Этот комплекс, по заключению Н. Ф. Михайловой, характеризует нижнюю зону среднего лландовери — зону Demirastrites triangulatus, возможно, ее верхнюю половину.

5. Табачно-зеленые алевролиты с мергелистыми конкрециями с *Lingula* sp., *Clorinda undata* Sow., *Crotalocrinites* (?) *borealis* Gelt., *Formaliocrinus* (col.) *formalius* Stuk.

Наблюдаются подчиненные прослои серо-зеленых кварц-полевошпатовых алевролитов . . . . 95 „

6. Буро-лиловые и серо-зеленые хлоритизированные алевролиты и алевропесчаники и алевролиты . . . . 465 „

7. Серо-зеленые и буро-лиловые полимиктовые песчаники различной крупности зерна, реже гравелиты и известковистые алевролиты. Из этой пачки (обн. 250) определены табуляты *Palaeofavosites borealiformis* Kov., *P. simplex* Tchern., *Catenipora* aff. *gothlandica* Yabe., *Heliolites humilis* Kov., брахиоподы *Pentamerus longiseptatus* Bor., *P. oblongus* Sow., *Clorinda undata* Sow., *Nalivkinia* (?) *costata* Bor., *Eospirifer radiatus* Sow., *E. cinghizicus* Bor., стебли морских лилий *Bystrowicrinus* (col.) *angustilobatus* Yelt., *B.* (col.) *composites* Yelt., *Crotalocrinites* (?) *borealis* Yelt., *Medinecrinus* ex gr. *lenitus* Stuk., *Cyclocyclicus inargutus* Stuk., *Formaliocrinus* (col.) *formalius* Stuk. . . . . 240 „

8. Зеленовато-серые и буро-лиловые, преимущественно средне- и крупнозернистые полимиктовые песчаники, туфопесчаники, реже гравелиты и мелкогалечные конгломераты . . . . 420 „

Общая мощность 1770 *м*.

Приведенный разрез альпеисской свиты является стратотипическим. Фауна пачки 4 характеризует слои Eospirifer cinghizicus среднего лландовери, а фауна пачки 7 — слои Pentamerus longiseptatus верхнего лландовери.

Выше залегает довольно мощный вулканогенный комплекс пород жумакской свиты, представленный эффузивами и туфами андезито-базальтового состава с редкими маломощными прослоями полимиктовых песчаников. В низах этого разреза среди известковистых песчаников и серых песчанистых известняков собраны обильные остатки фауны брахиопод, кораллов и трилобитов (обн. 870). Отсюда определены одиночные кораллы *Calostylis* aff. *denticulata* (Kjeruef), *Zelophyllum* aff. *multitabulatum* Soshk., *Brachylasma* aff. *directa* Reyman, *Tryplasma hedströmi attenuata* Wed., *T. hedströmi* Wed., *Streptelasma* sp. nov. *Brachyelasma* sp., которые по заключению Н. Я. Спасского характерны для нижнего силура. Колониальные кораллы *Palaeofavosites* aff. *borealiformis* Kov., *Mesofavosites* sp., *Heliolites javorskyi* Tchern., *H.* cf. *interstinctus* L., по заключению Н. В. Полтавцевой, определяют возраст отложений как верхи лландовери — венлок. Позже О. П. Ковалевским из этого же местонахождения (сборы С. М. Бандалетова) были определены: *Palaeofavosites forbesifomris septatus* Barskaja, *Catenipora panga* Klaamann., *Halysites espensis* Kov., *H. fixus* Kov., *Heliolites* cf. *lebedevae* Tchern., *H.* ex gr. *interstinctus* L. Этот комплекс кораллов характерен для слоев с *Propora obrutschevi* верхнего лландовери, которым соответствует нижняя часть доненжальской свиты в Чингизе и нижняя часть аягузской свиты в Тарбагатае. Общая мощность описанного разреза 6870 *м*. На размытой поверхности вулканогенного комплекса силура резко трансгрессивно лежат отложения девона.

http://jurassic.ru/

Стратотипический разрез жумакской свиты составлен С. М. Бандалетовым в верхнем течении р. Альпеис, юго-западнее горы Жумак. Вулканогенные образования этой свиты лежат согласно с постепенным переходом на нижней альпеисской свите, охарактеризованной в верхней части фауной брахиопод верхнего лландовери.

Разрез жумакской свиты, уточненный М. Б. Мычником и др., следующий (см. рис. 22):

1. Толща серо-фиолетовых оливиновых базальтовых порфиритов, нередко миндалекаменных, согласно лежащих на подстилающих фаунистически охарактеризованных породах верхнего лландовери. Вверх по разрезу они сменяются серо-фиолетовыми брекчиевыми лавами базальтового состава, переполненными мелкими, до 2—3 *см* в поперечнике, обломками красноцветных алевролитов	200 *м*
2. Толща серых и серо-фиолетовых базальтовых порфиритов, включающая пачки красноцветных и серых вулканомиктовых песчаников и в верхней части также литокластических туфов и гравелитов	до 2500 „

Общая мощность 2700 *м*.

Примерно на уровне пачки 2 в разрезе жумакской свиты на правом берегу р. Мальчат отмечаются небольшие линзы серых известковистых песчаников, в которых встречены остатки фауны брахиопод плохой сохранности *Isorthis* sp., *Parmorthis* (?) sp., *Clorinda* sp., *Schuchertella*? sp., *Leptaena* sp., *Delthyris* sp. По заключению Т. Б. Рукавишниковой, этот комплекс не может быть определен точнее, чем силур.

Далее разрез прерван интрузией и соотношения с более молодыми перекрывающими отложениями в данном случае не ясны.

Прослеживая разрезы силура Чингизской подзоны на северо-запад и юго-восток от рассмотренного района бассейна р. Альпеис, можно наблюдать заметные изменения состава слагающих их пород и мощностей. При этом фаунистические комплексы с той или иной полнотой выдерживаются во всей подзоне, что в значительной мере способствует корреляции этих образований. Особенно следует отметить изменение вещественного состава слагающих пород альпеисской свиты, главным образом количества вулканогенного материала. Если в стратотипическом разрезе (севернее горы Акдомбак) вулканогенный материал появляется лишь в самых верхах свиты, то в ряде других мест он устанавливается значительно раньше. Такие изменения происходят на довольно близких расстояниях, иногда в пределах одной и той же структуры.

К северо-западу от горы Акдомбак, в районе могилы Елгунова, также наблюдается непрерывный разрез ордовика и силура (см. рис. 22). Значительное место в этом районе в составе лландоверийских отложений занимают вулканогенные образования, представленные агломератовыми туфами, андезито-базальтового состава, слагающими пачку пород мощностью 800 *м* в средней части разреза. Присутствие вулканогенных пород отмечается также в разрезе к востоку от г. Коксенгир, где они приурочены к верхней части разреза. На крайнем северо-западе подзоны вблизи горы Кызылтумсык в низах силура вулканиты отсутствуют.

Фациальные изменения разрезов альпеисской свиты лландоверийского яруса силура наблюдаются и в юго-восточном направлении от стратотипического разреза. Так, по правобережью р. Толен всего лишь в 10—12 *км* восточнее горы Акдомбак в одной и той же структуре происходит значительное сокращение мощности свиты при сохранении осадочного типа разреза и согласного залегания на породах верхнего ордовика, а в 40—50 *км* далее на юго-восток, на северном склоне хр. Акчатау, верхняя часть разреза снова вулканогенно-осадочная с остатками фауны брахиопод *Pentamerus oblongus* Sow.

http://jurassic.ru/

В Чингизском хребте наблюдаются несколько сокращенные разрезы. Они приурочены к наиболее приподнятым участкам внутри геосинклинальной зоны, сложенным, по-видимому, кембрийскими образованиями. Так, в верховьях р. Самсы (хр. Чингиз, см. рис. 22) на сургучно-красных яшмах, по-видимому, кембрийского возраста, трансгрессивно лежат маломощные отложения верхнего ордовика, содержащие фауну слоев Holorhynchus giganteus. Они согласно перекрываются зеленоцветной толщей песчаников и алевролитов, в нижней части которой встречены остатки граптолитов рода *Hedrograptus* (обн. 114). Мощность разреза не превышает 500—600 *м*.

Тарбагатайский антиклинорий

К отложениям лландоверийского возраста в пределах южного крыла Тарбагатайского антиклинория относится маломощный разрез акчоккинской свиты. В районе р. Акчокко (см. рис. 22) образования свиты, по-видимому, с размывом залегают на породах верхнего ордовика и удивительно напоминают акдомбакский разрез. М. А. Борисяк и О. П. Ковалевским в акчоккинской свите, как и в хр. Чингиз, устанавливаются слои с *Holorhynchus cinghizicus*, слои с *Eospirifer cinghizicus* и слои с *Pentamerus longiseptatus*.

Мощность видимой части разреза не превышает 1000 *м*.

Выше фаунистически охарактеризованных лландоверийских отложений в хр. Тарбагатай согласно лежит вулканогенный комплекс пород, который выделен здесь под названием тюлькулинской свиты (Литвинович и др., 1963). Свита представлена эффузивами андезито-базальтового состава и их туфами, среди которых встречаются маломощные прослои песчаников с остатками фауны брахиопод и кораллов. Мощность свиты 1000—1500 *м*, реже 2000 *м*. Свита развита на правом берегу р. Каракол, в горах Акчаулы, по рекам Жаманка, Джельдыкара и Акчокко. Разрезы тюлькулинской свиты изучались группой О. П. Ковалевского и Н. В. Полтавцевой. О. П. Ковалевский и др. установили, что в тюлькулинской свите имеются аналоги слоев Propora obrutschevi и слоев Daniella tarbagataica, которые указывают, что возраст свиты лландовери — венлок. Эти слои выделены в другой — Алкамергень-Тарбагатайской подзоне, в нижнеаягузской подсвите.

На правобережье р. Каракол (см рис. 22) выше песчаников с фауной слоев Pentamerus longiseptatus лежит преимущественно туфогенная толща, представленная красновато-бурыми агломератовыми туфами и туфоконгломератами. Только в нижней части толщи наблюдается 170-метровая пачка темно-серых порфиритов основного состава. Мощность разреза около 1000 *м*. Примерно в средней части видимого разреза встречены остатки фауны брахиопод, кораллов и стеблей морских лилий: *Multisolenia tortuosa* Fr., *Halysites espensis* Kov., *Nalivkinia rhomboidalis* Bor., *Pandocrinus* (col.) *cumatilus* Stuk. Небольшая верхняя часть разреза тюлькулинской свиты наблюдается также по р. Акчокко. С подстилающими образованиями акчокинской свиты лландовери она контактирует по разлому. Нижняя часть разреза осадочная с остатками фауны слоев с Daniella tarbagataica, верхняя — вулканогенная.

Переходя к общей характеристике силурийских отложений Чингизской подзоны, следует отметить, что в ней выделены альпеисский и жумакский горизонты, которые приняты в Казахстане как унифицированные региональные стратиграфические подразделения нижнего отдела силурийской системы. В настоящее время альпеисский горизонт подразделен на слои Holorhynchus cinghizicus, слои Eospirifer cinghizicus и слои

http://jurassic.ru/

Pentamerus longiseptatus. Ранее полагали («Стратиграфия СССР», 1965), что этот горизонт отвечает всему лландовери. Материалы последних лет (фауна граптолитов) позволяют судить о неполном соответствии альпеисского горизонта лландоверийскому ярусу и о том, что его кровлю следует ограничивать подошвой зоны Globosograptus crispus и Spirograptus turriculatus.

Альпеисский горизонт в Чингизской подзоне объединяет две свиты: альпеисскую в хр. Чингиз, разрез которой является его стратотипом, и акчоккинскую в хр. Тарбагатай. Это преимущественно осадочные, реже вулканогенно-осадочные фациально-изменчивые пестроцветные образования, богатые остатками ракушняковой фауны, граптолитовые фации для них не характерны. Мощность альпеисской свиты достигает 2000 *м*, а акчоккинской — около 1000 *м*.

Жумакский горизонт в основном представлен вулканогенным комплексом пород. Стратотипом горизонта является разрез жумакской свиты хр. Чингиз. Свита достигает мощности 4000 *м* (гора Акдомбак в хр. Чингиз) и состоит из эффузивов и туфов преимущественно андезито-базальтового состава. В хр. Тарбагатай к жумакскому горизонту относится тюлькулинская свита. Мощность ее значительно меньше жумакской и, по-видимому, не превышает 2000 *м*.

По стратиграфическому положению и по фауне жумакский горизонт датируется верхами лландовери — венлоком. Выше слоев с *Propora obrutshevi* в отложениях горизонта установлены слои с *Daniella tarbagataica*, по-видимому, венлокского возраста. Верхний возрастной предел жумакского горизонта не ясен. На размытой поверхности отложений жумакского горизонта с резким угловым и азимутальным несогласием лежат образования девона.

АЛКАМЕРГЕНЬ-ТАРБАГАТАЙСКАЯ ПОДЗОНА

Параллельно Чингизской подзоне в том же юго-восточном направлении, но вдоль других, северо-восточных, предгорий хребтов Чингиз и Тарбагатай простирается Алкамергень-Тарбагатайская структурно-фациальная подзона. Максимальным развитием образования силурийской системы пользуются в пределах Окпектинского синклинория и Алкамергенского антиклинория — двух крупных структур, входящих в пределы описываемой подзоны. Отличительной особенностью этой подзоны является отсутствие в ее пределах отложений альпеисского горизонта и резко трансгрессивное залегание пород жумакского горизонта на размытой поверхности ордовика и кембрия.

В силуре выделяются доненжальская и аягузская свиты, которые помимо лландовери-венлокских отложений, очевидно, включают и вулканогенные образования верхнего отдела системы.

Окпектинский синклинорий

Лучшие разрезы силура Алкамергень-Тарбагатайской подзоны известны в Окпектинском синклинории. На его северо-западном окончании (Северо-Восточное Предчингизье) М. Б. Мычником выделена доненжальская свита, а на юго-западе (хр. Тарбагатай) В. И. Тихоновым — аягузская свита.

Стратотипический разрез доненжальской свиты, известный по работам М. Б. Мычника в горах Доненжал, оказался плохо охарактеризованным фаунистически. С. М. Бандалетовым описан ее парастратотип, расположенный по правому берегу р. Аягуз в 35 *км* северо-восточнее ст. Аягуз. Здесь (рис. 23) на размытой поверхности эффузивов нижне-

http://jurassic.ru/

го кембрия резко трансгрессивно залегают образования доненжальской свиты. В ее разрезе могут быть выделены три подсвиты: нижняя — преимущественно терригенная зеленоцветная, нередко типично флишевая (см. рис. 23); средняя, также терригенная, но преимущественно

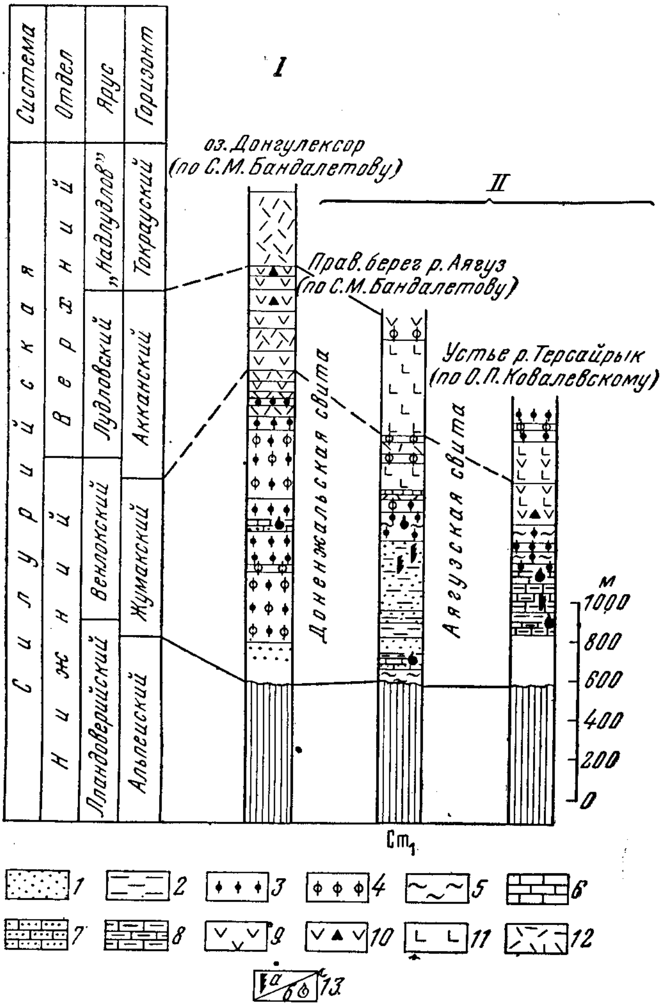


Рис. 23. Сопоставление разрезов силура Алкамергень-Тарбагатайской структурно-фациальной подзоны

I — Алкамергеньский антиклинорий; II — Окпектинский синклинорий. *1* — песчаники зеленоцветные мелко- и среднезернистые; *2* — алевролиты зеленоцветные; *3* — песчаники красноцветные; *4* — конгломераты красноцветные; *5* — алевролиты красноцветные; *6* — известняки; *7* — песчаники известковистые; *8* — известняки глинистые; *9* — порфириты среднего состава; *10* — туфы порфиритов среднего состава; *11* — порфириты основного состава; *12* — альбитофиры; *13* — остатки фауны: *а* — граптолиты, *б* — брахиоподы, кораллы, трилобиты и т. д.

красноцветная, и верхняя, сложенная преимущественно лавами базальтового и кислого состава. Послойный разрез свиты имеет следующий вид:

1. Красно-бурые алевролиты . . . . 70 *м*
2. Рыжие мелкозернистые полимиктовые песчаники с известковистым цементом . . . . 25 „
3. Серые известняки с богатой фауной кораллов и брахиопод . . 30 „

http://jurassic.ru/

Отсюда Н. В. Полтавцевой определены (обн. 100): *Paleofavosites* aff. *balticus* (Rukh.), *Halysites catenularius* (Linn.), *Heliolites interstinctus* (Linn.), *H.* aff. *javorskyi* Tschern., *Helioplasmolites antiquus* Kov., *Propora* aff. *obrutschevi* Kov. Кроме того, О. П. Ковалевский отмечает присутствие здесь *Multisolenia tortuosa* Fritz. Остатки брахиопод очень плохой сохранности. По определению Т. Б. Рукавишниковой, в большом количестве отмечается *Nucleospira*.

4. Зеленые алевролиты и алевропелиты . . . . 20 *м*
5. Светло-желтые мелкозернистые аркозовые песчаники . . . . 80 „
6. Серо-зеленые алевропелиты . . . . 70 „
7—8. Серо-зеленые мелкозернистые аркозовые песчаники, алевролиты и известковистые алевролиты, представляющие собой трехэлементную флишевую гамму с мощностью отдельных элементов ритма от 1—2 до 10—15 *см*; в верхах флишевой пачки (обн. 114, 115) встречены граптолиты *Monograptus priodon* (Bronn), *M.* cf. *ayagusensis* Obut. et Sob., *M. kovalevskyi* Obut. et Sob., *Streptograptus exiquus* (Nich.), *Monoclimacis griestonensis* (Nicol.) . . . . 400 „
9. Красно-бурые аркозовые мелкозернистые песчаники и алевролиты с редкими прослоями грубозернистых разностей с остатками кораллов. Н. В. Полтавцевой определены *Palaeofavosites borealiformis* Kov., *P.* aff. *balticus* Rukhin, *Multisolenia tortuosa* Fritz, *Favosites* aff. *jaaniensis* Sok., *Sapporipora* (?) sp., *Daniella*? sp. . . . . . . 140 „
10. Красно-бурые мелкогалечные конгломераты и гравелиты с известковистым цементом . . . . 15 „
11. Бурые и красно-бурые мелкозернистые известковистые песчаники, в отдельных прослоях конгломеративные, диабазовые порфириты и реже альбитофиры. Встречаются пачки конгломератов . . . . свыше 800 „

Общая мощность 1700 *м*.

Комплекс кораллов из обн. 100 основания разреза, по заключению Н. В. Полтавцевой и О. П. Ковалевского, характерен для слоев с *Propora obrutschevi*. Граптолиты пачки 8 (обн. 114, 115), располагающиеся выше по разрезу, по заключению Н. Ф. Михайловой, характеризуют верхнее лландовери, не выше зоны Oktavites spiralis. Табуляты пачки 9 указывают на верхи лландовери — венлока.

Таким образом, в рассмотренном парастратотипическом разрезе доненжальской свиты низы разреза являются верхнелландоверийскими.

Прослеживая доненжальскую свиту далее на северо-запад, можно заметить некоторые изменения в ее разрезе. В горах Доненжал в основании свиты отмечаются мощные полимиктовые конгломераты, а в ее верхах — вулканиты основного состава, замещающиеся вулканитами кислого состава. Еще северо-западнее, по правобережью р. Ащису и в районе пос. Жаманур (Бандалетов, 1962) фациальные изменения выражены резче. Большую роль играют красноцветные терригенные породы.

Силурийские отложения в Тарбагатайской части Окпектинского синклинория лежат несогласно на подстилающих образованиях. Здесь они объединены в аягузскую свиту, возраст которой считался лудловским (Литвинович и др., 1963). Свита подразделена на две подсвиты: нижнеаягузскую и верхнеаягузскую. О. П. Ковалевский, М. А. Борисяк и др., на основании фауны сопоставляют нижнеаягузскую подсвиту с доненжальской свитой, относя ее к жумакскому горизонту верхнего лландовери — венлока. Фаунистически плохо охарактеризованная верхнеаягузская подсвита представлена преимущественно красноцветными песчаниками и алевролитами внизу и вулканитами андезито-базальтового состава вверху. Верхняя возрастная граница подсвиты не установлена.

Ниже приводится послойный разрез аягузской свиты, составленный О. П. Ковалевским на правом берегу р. Аягуз у устья р. Терсайрык (см. рис. 23).

http://jurassic.ru/

Нижнеаягузская подсвита

1. Желтые рассланцованные глинистые известняки с *Palaeofavosites balticus* var. *septosa* Sok., *Multisolenia tortuosa* Fritz, *Helioplasmolites antiquus* Kov., *Propora obrutschevi* Kov., *Nalivkinia rhomboidalis* Bor.	47 *м*
2. Серые и зеленовато-серые известковистые алевролиты . . .	56 „
3. Желтые и бурые глинистые известняки	44 „
4. Серо-зеленые и желтые аргиллиты с *Monograptus* sp.	18 „
5. Оранжевые известковистые алевролиты	10 „
6. Серо-зеленые алевролиты и аргиллиты с *Monograptus* sp., вверху прослой мощностью 0,3 м буровато-серого кристаллического известняка с брахиоподами и трилобитами	15 „
7. Желтые и бурые глинистые известняки и известковистые алевролиты с *Atrypa orbicularis* Sow., *Eospirifer radiatus* var. *globosa* Salt., *Encrinurus* sp.	70 „
8. Темно-серые массивные мраморизованные известняки со строматолитами и остатками кораллов и криноидей *Favosites ramiformis* Schark., *F.* cf. *hisingeri* M. E. et H., *Halysites* sp., *Crotalocrinites* (?) *fidelis* Stuk.	25 „
9. Светло-серые оолитовые глинистые, сахаристые известняки с прослоями известковистых песчаников	15 „

Пачки 7—9 выделены под названием слоев Daniella tarbagataica.

Мощность приведенного разреза нижнеаягузской подсвиты 300 *м*.

Верхнеаягузская подсвита

10. Светло-красные известковистые гравелиты и песчаники . . .	23 „
11. Лиловые аргиллиты и песчаники с прослоями гравелитов. Встречаются гальки из колоний *Favosites kennihoensis* Ozaki	60 „
12. Красные крупнозернистые песчаники и гравелиты, лиловые аргиллиты с пачками темных порфиритов и песчаников	свыше 650 „

Общая мощность 1040 *м*.

Пачки 1—6 выделены под названием слоев Propora obrutschevi. Изучение трилобитов (Колобова, 1967) показало, что слои с *Propora obrutschevi* имеют верхнелландоверийский возраст.

В верхней части слоев с *Propora obrutschevi* С. М. Бандалетовым собраны граптолиты (обн. 45) Retiolitidae gen. et sp. indet., *Monograptus priodon* (Bronn.), *M.* aff. *ayagusensis* Obut et Sob., *Oktavites spiralis* (Genitz.), которые, по заключению Н. Ф. Михайловой, относятся к зоне Oktavites spiralis верхнего лландовери.

Сходный, довольно полный, разрез аягузской свиты наблюдается по р. Кулунбулак, в других же районах (мог. Урко, у фермы 4, свх. Тарбагатай, по р. Базар и на междуречье Базар—Абактиугень) разрезы не полные, главным образом, из-за отсутствия верхних частей свиты. Нижнеаягузская подсвита почти везде отчетливо подразделена на слои с Propora obrutschevi и слои с Daniella tarbagataica.

Алкамергеньский антиклинорий

Разрезы силурийской системы в пределах антиклинория сходны с описанными выше разрезами доненжальской свиты, особенно с разрезом у гор Доненжал. Так, в районе оз. Донгулексор (см. рис. 23) нижняя часть свиты сложена красноцветными плохо сортированными полимиктовыми песчаниками, среди которых встречен прослой серых известковистых песчаников и известняков (пачка 5, обн. 86) с обильными остатками фауны кораллов. О. П. Ковалевский приводит следующий список табулят слоев с *Propora obrutschevi*: *Favosites* cf. *minor* Ozaki, *F. rukhini* Kov., *Parastriatopora* cf. *rhizoides* Sok., *Heliolites interstinctus* L., *Propora* sp.

http://jurassic.ru/

Верхняя часть свиты, которая условно относится к лудловскому ярусу и надлудлову, состоит из эффузивов и туфов среднего и кислого состава.

Таким образом, в Алкамергень-Тарбагатайской подзоне выделяются лландовери-венлокские отложения жумакского горизонта, который объединяет нижние части доненжальской и аягузской свит. Это преимущественно терригенные, терригенно-карбонатные образования, содержащие остатки донной и планктонной фаун. С юго-востока на северо-запад вдоль подзоны наблюдается фациальное замещение типично морских зеленоцветных терригенно-карбонатных осадков прибрежно-морскими пестроцветно-красноцветными. В отдельных участках подзоны верхи разреза вулканогенно-осадочные. К лудловскому ярусу и к надлудлову (акканский и токрауский горизонты) условно относятся верхние части доненжальской и аягузской свит. Это преимущественно вулканогенные образования, согласно сменяющие фаунистически охарактеризованные отложения венлока и почти лишенные органических остатков. В отдельных участках подзоны (правобережье р. Аягуз) устанавливается несогласное перекрытие отложений условно лудловского яруса и надлудлова девоном.

ДЖУНГАРО-БАЛХАШСКАЯ ЗОНА

Джунгаро-Балхашская структурно-фациальная зона охватывает Нуринский, Успенский, Акжал-Аксоранский синклинории, расположенные к югу от Караганды, значительные площади Токрауского и Балхаш-Алакульского синклинориев Северного и Северо-Восточного Прибалхашья и Северо-Джунгарский синклинорий, а также Спасский, Тектурмасский, Жаман-Сарысуйский и Северо-Балхашский антиклинории. Указанные районы составляют внутреннюю, собственно Джунгаро-Балхашскую подзону. Кроме того, в Джунгаро-Балхашскую зону включена территория Карагандинского синклинория, расположенная к северо-востоку и востоку от Караганды, и районы Акбастауского антиклинория юго-западного Предчингизья. Эта территория именуется как внешняя Предчингиз-Северо-Карагандинская подзона (рис. 24).

Отложения Джунгаро-Балхашской структурно-фациальной зоны характеризуются исключительно морским терригенным, реже терригенно-карбонатным осадконакоплением. Внутренняя, собственно Джунгаро-Балхашская подзона отличается полнотой разреза силура. Здесь выявлены фаунистически охарактеризованные образования всех ярусов системы, а в ряде районов установлены непрерывные переходы морских силурийских отложений в девонские. Отложения же внешней, Предчингиз-Северо-Карагандинской подзоны, близки таковым внутренней подзоны, однако разрез силура здесь неполный, он ограничивается только нижним отделом, при этом верхние члены разреза переходят в прибрежно-континентальные красноцветные образования.

ВНЕШНЯЯ ПРЕДЧИНГИЗ-СЕВЕРО-КАРАГАНДИНСКАЯ ПОДЗОНА

Рассматриваемая подзона включает Карагандинский синклинорий и Акбастауский антиклинорий.

Карагандинский синклинорий

Карагандинский синклинорий характеризуется широким развитием отложений силурийской системы. При прослеживании разрезов с запада на восток четко улавливаются фациальные изменения.

http://jurassic.ru/

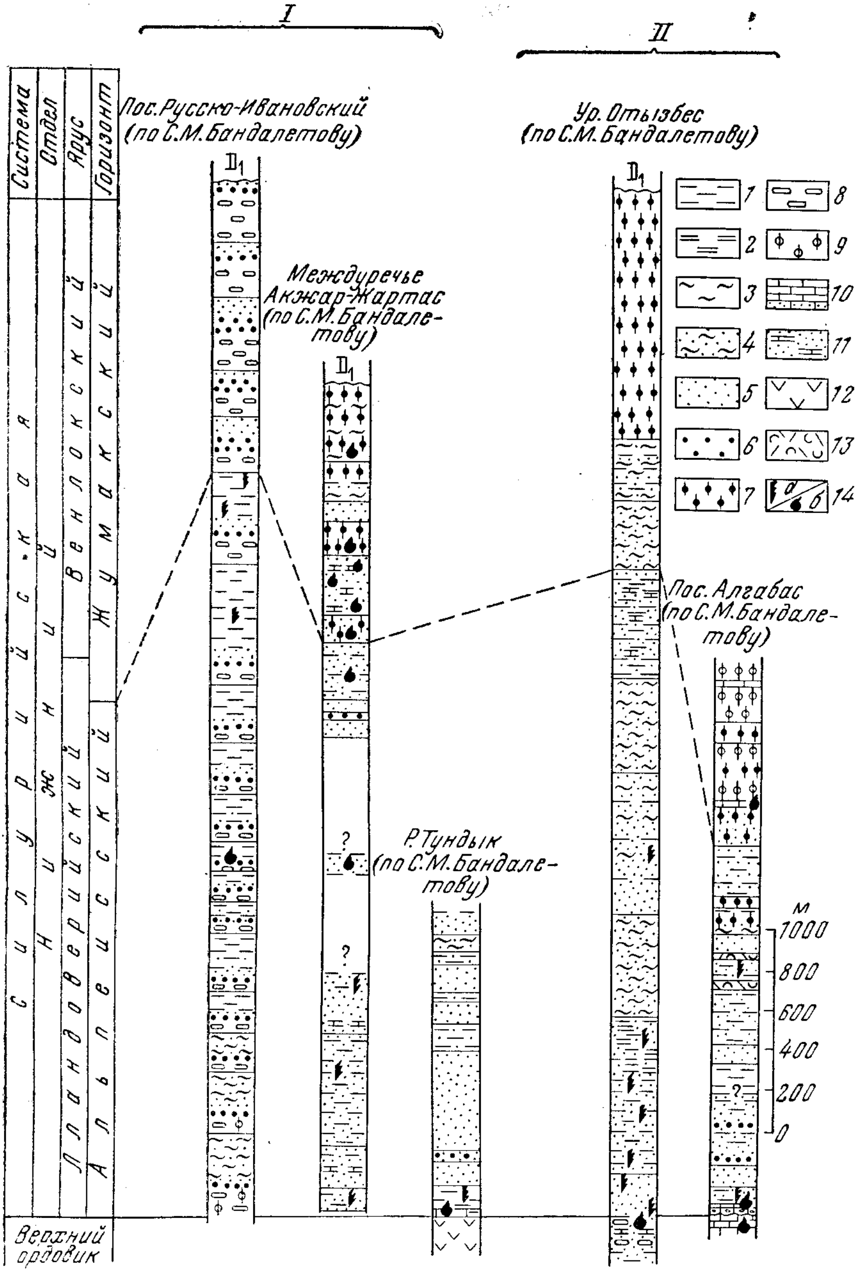


Рис. 24. Сопоставление разрезов силура внешней Предчингиз-Северо-Карагандинской структурно-фациальной подзоны

I — Карагандинский синклинорий; II — Акбастауский антиклинорий. *1* — алевролиты зеленоцветные; *2* — кремнистые алевролиты зеленоцветные; *3* — алевролиты красноцветные; *4* — алевролиты и песчаники пестроцветные; *5* — песчаники зеленоцветные мелко- и среднезернистые; *6* — песчаники зеленоцветные крупнозернистые; *7* — песчаники красноцветные мелко- и среднезернистые; *8* — конгломераты зеленоцветные; *9* — конгломераты красноцветные; *10* — известняки и известняки песчанистые; *11* — песчаники и известковистые песчаники; *12* — порфириты среднего состава; *13* — туфы и туффиты альбитофиров; *14* — остатки фауны: *а* — граптолитов, *б* — брахиопод, кораллов и др.

http://jurassic.ru/

Самые западные разрезы (к востоку от пос. Русско-Ивановский) отличаются большой мощностью (свыше 4000 *м*) и ритмичностью строения. Каждый ритм начинается мелкогалечными конгломератами, сменяющимися по разрезу гравелитами, песчаниками и алевролитами. Наиболее мощными элементами ритма являются алевролиты, однако, в верхних частях толщи, относящихся уже к жумакскому горизонту, они отсутствуют совсем.

В силу однообразия строения и состава пород толщи послойный разрез ее здесь не приводится.

Следует заметить, что в нижней части приведенного разреза (см. рис. 24) собраны остатки брахиопод, трилобитов, ругоз, мшанок, морских лилий плохой сохранности. Удалось определить вид, близкий к *Eospirifer cinghizicus* Bor. среднего лландовери, а также *Dinolobus* sp., трилобитов *Sphaerexochus* cf. *pisum* sp. nov., *Warburgella* sp., *Encrinurus* sp. Выше по разрезу в пачках 9—10 (обн. 3, 4, 5) обнаружены остатки граптолитов. Н. Ф. Михайлова установила здесь присутствие форм *Climacograptus scalaris* (His.), *Climacograptus* ex gr. *scalaris* (His.), *Glyptograptus* sp. indet., которые свидетельствуют о возрасте вмещающих пород не выше лландовери. Таким образом, пачки 1—10, по-видимому, отвечают уровню альпеисского горизонта лландовери, а пачки 11—15— жумакского горизонта верхнего лландовери — венлока. На размытой поверхности этих отложений резко несогласно лежит комплекс красноцветных отложений девона.

Восточнее, в районе оз. Курганколь, отложения, ранее относившиеся к венлок-лудловским (Канфель, Мазарович, Турсина, 1962), по находкам фауны брахиопод и криноидей *Eospirifer cinghizicus* Bor., *Nalivkinia* sp., *Pentagonocyclicus* cf. *aktschetaensis* Stuk. (обн. 160) С. М. Бандалетовым отнесены к лландовери. Представлены они в основном зеленоцветными песчаниками с горизонтами конгломератов, гравелитов и известковистых алевролитов.

В районе пос. Пушкин наблюдаются преимущественно мелкообломочные терригенные образования, представленные серо-зелеными неравномернозернистыми и мелкозернистыми полимиктовыми песчаниками, алевролитами и пелитолитами. Как и в районе пос. Русско-Ивановский, в строении разреза усматривается ритмичность, но здесь характерны двухэлементные флишевые ритмы (песчаники — алевролиты). Возраст отложений определяется как средний лландовери по остаткам граптолитов, определенных Н. Ф. Михайловой: *Climacograptus* sp. indet., *Glyptograptus* sp. indet., *Orthograptus* sp. indet., *Pristiograptus* ex gr. *gregarius* (Lapw.).

Небольшая часть разреза вскрывается несколько южнее пос. Пушкин, у пос. Хорошеевское. Удаление этого разреза от областей ранее существовавшей суши, по-видимому, предопределило относительно более тонкообломочный состав терригенных образований. Это преимущественно мелко- и тонкозернистые песчаники, алевролиты, алевропелиты и кремнистые яшмовидные алевролиты. Мощность разреза около 600 *м*. В его средней части собраны обильные остатки граптолитов, из которых определены *Climacograptus scalaris* (His.), *Pristiograptus cyphus* (Lapw.), *Pribylograptus* cf. *atavus* (Jones), *Pristiograptus* ex gr. *gregarius* (Lapw.), *Pernerograptus* sp. По заключению Н. Ф. Михайловой, возраст фауны датируется нижний лландовери — низы среднего лландовери, скорее всего зона Pristiograptus cyphus.

Наиболее хорошо фаунистически охарактеризованный разрез силурийских отложений Карагандинского синклинория устанавливается на междуречье Акжар — Жартас (см. рис. 24). Здесь присутствуют самые

http://jurassic.ru/

низы лландовери (зона Akidograptus acuminatus и A. ascensus), верхи лландовери и, по-видимому, низы венлока (см. разрез).

1. В коренных обрывах правого берега р. Акжар вскрывается ритмично построенная пачка серо-зеленых тонкозернистых полимиктовых песчаников и алевролитов, нередко известковистых. Это двухэлементная флишевая гамма, где первый элемент ритма представлен песчаником, а второй алевролитом. Мощность отдельных элементов ритма 15—20 *см*. Песчаники и алевролиты содержат обильные остатки граптолитов, датирующих возраст как самые низы силурийской системы. Помимо *Akidograptus acuminatus* (Nich.), здесь встречены *Climacograptus* ex gr. *scalaris* (His.), *Diplograptus* ex gr. *modestus* (Lapw.), *Dimorphograptus* sp., *Pribylograptus* sp. (обн. 45) . . . . . 110 *м*

2. Серо-зеленые мелко- и среднезернистые плитчатые полимиктовые песчаники, содержащие маломощные прослои известковистых алевролитов . . 200 „

3. Серо-зеленые, а на выветрелых поверхностях желтовато-бурые лимонитизированные алевролиты и кремнистые пелиты с подчиненными прослоями тонкозернистых песчаников. Встречены остатки граптолитов *Orthograptus* sp., *Pristiograptus* ex gr. *gregarius* (Lapw.) . . . . 550 „

4. Серо-зеленые и табачно-зеленые мелкозернистые полимиктовые песчаники и алевропесчаники . . . . 300 „

Перерыв в обнажении. Продолжение разреза устанавливается главным образом по правому берегу р. Жартас.

5. На левом берегу р. Жартас обособленный выход серо-зеленых и табачных мелкозернистых известковистых песчаников с хорошо выраженной плитчатой отдельностью. Встречены мелкие формы брахиопод . . . . . 100 „

Перерыв в обнажении.

6. Пестроцветная пачка пород, состоящая из серо-зеленых мелкозернистых кварц-полевошпатовых песчаников и лиловых песчаников и алевролитов 200 „

7. Серо-зеленые мелкозернистые песчаники и алевролиты, нередко тонкослоистые, известковистые с обильными остатками брахиопод и кораллов. Отсюда (обн. 409) определены брахиоподы *Dolerorthis* cf. *rustica* (Sow.), *Parmorthis elegantula* sub. sp. *kazachstanica* Ruk., *Rafinesquina* (?) aff. *mesicostata* Shum., *Plectatrypa* cf. *imbricata* (Sow.), *Lissatrypa* aff. *atheroidea* Twenh., *Nalivkinia* aff. *rhomboidalis* Bor., *Eospirifer* cf. *radiatus* (Sow.); табуляты *Palaeofavosites minutus* Kov., (in litt.), *Helioplasmolites antiquus* Kov., *Stelliporella* sp.; ругозы *Streptelasma (Streptelasma)* aff. *wittardi* Smith., *Crassilasma simplex* Ivanovskii, *Onyhophyllum pringlei* Smith., *Kyphophyllum lindstromi* Wdk. По всем приведенным группам фауны возраст вмещающих пород определяется как верхи лландовери, возможно, низы венлока . . . . 280 „

8. Пестроцветные отложения, представленные серо-зелеными, серо-лиловыми и серо-бурыми мелко- и тонкозернистыми песчаниками, реже алевролитами. В известковых разностях пород встречены остатки брахиопод: *Parmorthis elegantula* subsp. *kazachstanica* Ruk., *Rafinesquina* (?) *rhomboidalis* Bor., *Nalivkinia* aff. *rhomboidalis* Bor. . . . . 130 „

9. Серо-зеленые и табачно-зеленые, преимущественно мелкозернистые кварц-полевошпатовые песчаники с редкими маломощными белесыми известковистыми алевролитами. По всей пачке встречаются остатки брахиопод *Dolerorthis* cf. *rustica* (Sow.), *Parmorthis elegantula* subsp. *kazachstanica* Ruk., *Rafinesquina* (?) aff. *mesicostata* Shum., *Stropheodonta (Brachyprion)* sp., *Lissatrypa* aff. *atheroidea* Twenh., *Nalivkinia* aff. *rhomboidalis* Bor. Возраст фауны лландовери — венлок . . . . 280 „

10. Красно-бурые и зеленовато-лиловые преимущественно мелкозернистые песчаники, иногда известковистые с остатками брахиопод (обн. 72) *Stropheodonta* sp., *Nalivkinia* aff. *rhomboidalis* Bor., *N. sibirica* Bubl., *Nucleospira* sp., которые, по заключению Н. Андашевой, датируют возраст этой пачки как верхнее лландовери — венлок . . . . 170 „

11. Серые и зеленовато-серые средне- и мелкозернистые кварц-полевошпатовые песчаники . . . . 90 „

12. Пестроцветная пачка красно-бурых, реже табачно-зеленых мелкозернистых песчаников и алевролитов . . . . 200 „

13. Красно-бурые мелкозернистые кварц-полевошпатовые песчаники и алевролиты с редкими маломощными прослоями серо-зеленых разностей, содержащими остатки мелких брахиопод плохой сохранности . . . . . . 350 „

Общая мощность разреза 1700 *м*.

Таким образом, разрез в междуречье Акжар — Жартас состоит из зеленоцветных песчано-алевролитовых образований, богатых остатками граптолитов, составляющих нижнюю часть, и пестроцветных, преимуще-

http://jurassic.ru/

ственно песчаниковых пород с остатками донной фауны, которые слагают верхнюю часть разреза (р. Жартас).

Зеленоцветная часть разреза отнесена к альпеисскому горизонту лландовери, а пестроцветная — к жумакскому верхнего лландовери — венлока. Граница между ними проводится по подошве пачки 8 несколько условно, в силу постепенной смены пород и из-за неопределенности заключения о возрасте по брахиоподовой и коралловой фауне.

В районе оз. Тортколь и по правобережью р. Тундык (см. рис. 24) также устанавливаются нижние части разреза силурийских образований. Литологически они почти не отличаются от выше рассмотренных. Это морской преимущественно зеленоцветный мелкообломочный терригенный комплекс пород, представленный полимиктовыми песчаниками и алевролитами. В основании разреза устанавливается маломощный горизонт известняков и глинистых известняков, залегающих без видимого несогласия на эффузивах верхнего ордовика. Известняки содержат обильные остатки трилобитов, кораллов, реже брахиопод, мшанок, морских лилий. В районе р. Тундык (обн. 54) определены следующие колониальные кораллы: *Palaeofavosites* cf. *maximus* Tchern., *P.* ex gr. *paulus* Sok., *Plasmopora* ex gr. *petaliformis* Londsd., *Propora* cf. *conferta* M. E. et H., а в районе оз. Тортколь на этом уровне — *Palaeofavosites* ex gr. *paulus* Sok., *P.* cf. *gothlandicaformis* Sok., *Mesofavosites* aff. *fleximurinus* Sok., *Catenipora* sp., *Stelliporella* sp., *Propora conferta* M. E. et H., *P.* cf. *decipiens* Rom. Возраст фауны кораллов, по заключению О. П. Ковалевского, нижне-среднелландоверийский. По правобережью р. Тундык (см. рис. 24) стратиграфически выше известняков прослеживается 1,5-километровая толща серо-зеленых, преимущественно мелкозернистых полимиктовых песчаников и алевролитов. В нижней части этого разреза (обн. 55) собраны остатки граптолитов *Climacograptus scalaris* His., *Glyptograptus* aff. *lunshanensis* Hsu, которые, по заключению Н. Ф. Михайловой, также указывают на нижний — средний лландовери.

Аналогичные рассмотренным фаунистически охарактеризованные силурийские отложения наблюдаются в районе оз. Туз, у с. Алексеевки и ряде других мест к юго-западу от Баянаула.

Акбастауский антиклинорий

Один из наиболее полных разрезов отложений антиклинория наблюдается севернее пос. Алгабас. На массивных известняках верхнего ордовика на правом берегу р. Колыбай с небольшим размывом лежат (см. рис. 24):

1. Известковистые конгломераты с галькой подстилающих известняков верхнего ордовика. Цемент песчанистый и известково-песчанистый с многочисленными *Holorhynchus cinghizicus* Bor. нижнего и среднего лландовери	20 *м*
2. Известковистые песчаники и серые известняки (обн. 56), содержащие фауну *Holorhynchus cinghizicus* Bor., *Palaeofavosites maximus* Tch., *P. simplex* Tch., *Catenipora algabasensis* Kov.	50 „
3. Зеленовато-серые мелкозернистые полимиктовые песчаники и алевролиты с остатками граптолитов (обн. 141) *Climacograptus scalaris* His., *Pristiograptus gregarius* Lapw., *P.* aff. *concinnus* Lapw., *Pseudoclimacograptus hughesi* (Nich.)	70 „
4. Серые мелкозернистые полимиктовые песчаники	120 „
5. Флишоидная пачка серо-зеленых гравелитов, сменяющихся вверх по разрезу полимиктовыми песчаниками, нередко косослоистыми, и алевролитами. Последние содержат остатки граптолитов. Мощность прослоев гравелитов, составляющих первый элемент ритма, обычно не превышает 1 *м*, тогда как пласты песчаников и алевролитов достигают нескольких десятков метров . .	350 „

http://jurassic.ru/

Далее в непрерывный разрез вклинивается тектонический блок ордовика, за которым уже по левому берегу р. Калыбай стратиграфически выше прослеживаются:

6. Серо-зеленые мелкозернистые песчаники и алевролиты . . . . . 490 *м*
7. Светло-серо-зеленоватые кристаллокластические туфы альбитофиров с отчетливо выраженной слоистостью . . . . 40 „
8. Серые, темно-серо-зеленоватые полимиктовые песчаники, преимущественно мелкозернистые с хорошо выраженной шаровой отдельностью. Песчаники переслаиваются с темно-серо-зеленоватыми тонкокливажированными алевролитами, содержащими мелкие формы брахиопод и остатки граптолитов (обн. 53): *Climacograptus scalaris* (His.), *Pseudoclimacograptus hughesi* (Nich.), *Pristiograptus concinnus* (Lapw.), *Dictyonema* sp. indet. . . . . 110 „
9. Светло-серо-зеленоватые литокластические и пепловые туфы альбитофиров . . . . 25 „
10. Серо-зеленые мелкозернистые песчаники с шаровой отдельностью и алевролиты . . . . 90 „
11. Пестроцветная пачка темно-серо-зеленоватых и бордовых песчаников и алевролитов . . . . 130 „
12. Красно-бурые и кирпично-красные косослоистые мелкозернистые песчаники и алевролиты . . . . 45 „
13. Серо-зеленые мелкозернистые полимиктовые песчаники и алевролиты 250 „
14. Серо-бурые мелкозернистые песчаники с шаровой отдельностью. В верхней части пачки среди известковистых разностей собраны брахиоподы (обн. 67): *Nalivkinia sibirica* Bubl., *Leptostrophia* sp., *Nucleospira* sp., датирующие возраст как верхи лландовери — венлок . . . . 220 „
15. Красно-бурые полимиктовые песчаники и конгломераты, состоящие главным образом из довольно крупных галек лиловых альбитофиров и красно-бурых порфиритов. Цемент песчанистый . . . . 300 „
16. Красно-бурые песчаники, разнозернистые и конгломераты . . . . 390 „

Мощность разреза 2700 *м*.

Из приведенного разреза пачки 1—13 относятся к альпеисскому горизонту, а существенно грубообломочные красноцветные образования (пачки 14—16) — к жумакскому горизонту.

Юго-восточнее, в урочище Майлишас, обнажается разрез силура с максимальным количеством туфов кислого состава и туффитов в лландовери; жумакский горизонт представлен исключительно красноцветными песчаниками.

Северо-западнее пос. Алгабас, в районе Акбастау и г. Карашокы обнажаются силурийские отложения, отвечающие различным частям разреза и сохраняющие общее сходство с опорным разрезом у пос. Алгабас.

Довольно широко силурийские отложения развиты на северо-западном окончании антиклинория. Характерный для этой части антиклинория разрез описан С. М. Бандалетовым вдоль юго-западных склонов горы Отызбес. Здесь на терригенных образованиях с линзами известняков, содержащих верхнеордовикскую фауну, согласно залегают отложения силура.

1. Пачка серо-зеленых мелко- и среднезернистых полимиктовых песчаников с очень редкими маломощными прослоями алевролитов и гравелитов. В подошве пачки песчаников обнаружены остатки граптолитов, среди которых определен зональный вид *Akidograptus* cf. *acuminatus* (Nich.), который характерен для самых низов силурийской системы . . . . 200 *м*
2. Часто переслаивающиеся мелкозернистые полимиктовые песчаники и алевролиты, по-видимому, представляющие собой флишевый двухэлементный ритм. Цвет пород преимущественно серо-зеленый, хотя изредка встречаются алевролитовые разности темно-серого цвета и цвета хаки. Из граптолитов определены (обн. 97) *Pribylograptus incommodus* (Törnq.), *Climacograptus scalaris* (His.), указывающие на нижнелландоверийский возраст . . . . 450 „
3. Пачка часто переслаивающихся серо-зеленых, табачно-зеленых тонкозернистых песчаников, алевролитов и известковистых алевролитов. По-видимому, это также флишевый трехэлементный ритм. Среди граптолитов появляется *Pseudoclimacograptus* верхов нижнего — низов среднего лландовери . . 300 „

Общая мощность 950 *м*.

http://jurassic.ru/

Пачки 1—3 слагают зеленоцветную толщу. Мощность ее примерно 1000 *м*. По возрасту она отвечает, в основном, нижнему лландовери.

Далее выше по разрезу в юго-восточном окончании гор Отызбес, у северных подножий гор Каратас, к югу от горы Буурлы, к северу от зимовья колхоза Комсомольский прослеживается нижняя красноцветная толща, которая согласно сменяется пачкой 4.

4. Лиловые, лилово-красные, реже лилово-серые и зеленовато-серые алевролиты и тонкозернистые песчаники. Преобладают лиловые алевролиты обычно неясно-слоистые. Больших фациальных изменений толща не претерпевает . . 500 *м*

5. Пестроцветная толща, состоящая из трех довольно мощных пачек. Нижняя из них представлена преимущественно серыми и зеленовато-серыми полимиктовыми песчаниками. Прослои известковистых песчаников и алевролитов играют резко подчиненную роль. На правобережье р. Айгыржал-Узек в 2 *км* юго-восточнее горы Каратас (обн. 140) в прослое алевролитов собраны остатки граптолитов , среди которых определены *Campograptus clingani* (Carr.) и в обилии — род *Demirastrites,* указывающие, по заключению Н. Ф. Михайловой, на среднелландоверийский возраст. К северу от зимовья колхоза Комсомольский в откартированной Э. М. Великовской, Е. П. Успенским, Я. Г. Кац и др. нижней части пестроцветной толщи были найдены остатки граптолитов *Pseudoclimacograptus* aff. *hughesi* (Nich.) и *Glyptograptus tomariscus* (Nich.), которые также являются среднелландоверийскими 650 „

6. Красно-бурые слоистые тонкозернистые песчаники, алевропесчаники и алевролиты, обычно сильно рассланцованные. Серо-зеленые разности очень редки . . . . 500 „

7. Голубовато-серые, серо-зеленые и желтовато-зеленые, преимущественно мелкозернистые полимиктовые алевролиты, известковистые алевролиты и кремнистые алевролиты, породы довольно плотные, обычно слоистые, с хорошо выраженной плитчатой отдельностью . . . . 450 „

Пачки 5—7 представляют пестроцветную толщу, нижняя часть которой датируется средним лландовери. Всю толщу, по-видимому, условно следует считать лландоверийской, мощность ее здесь 3000 *м*.

8. Красно-бурые тонкозернистые слоистые песчаники и алевролиты с подчиненными прослоями серо-голубых разностей . . . . 340 „

9—10. Пестроцветные полимиктовые песчаники и алевролиты . . . . 300 „

11. Сургучно-красные, ярко-красные массивные косослоистые преимущественно мелкозернистые песчаники и алевролиты. Более грубые разности песчаников, гравелиты и мелкогалечные конгломераты встречаются в виде линз и маломощных прослоев . . . . 1160 „

Пачки 8—11 относятся к верхней красноцветной толще, мощность которой достигает 1800 *м*. Судя по соотношению мощности этой толщи с мощностью фаунистически охарактеризованных частей разреза и залеганию выше пестроцветной лландоверийской толщи, возраст ее можно считать венлокским и параллелизовать ее с жумакской свитой Чингизской подзоны. На размытую поверхность силурийских образований налегает вулканогенный комплекс девона с базальными конгломератами, содержащими с известняковой гальке фауну ордовика и нижнего силура.

Итак, в Предчингиз-Северо-Карагандинской подзоне устанавливаются отложения лландоверийского яруса, представленные морскими зеленоцветными, преимущественно терригенными образованиями, нередко ритмично построенными, хорошо фаунистически охарактеризованными. Нижняя граница отложений яруса определяется присутствием в районе междуречья Акжар — Жартас и в горах Отызбес зоны Akidograptus acuminatus и A. ascensus. В основании этой зоны проводится нижняя граница силурийской системы. Кроме того, в средней части разреза имеются остатки фауны (*Eospirifer cinghizicus* Bor., *Demirastrites* sp. и др.), которые позволяют сопоставить эту часть со слоями Pentamerus longiseptatus альпеисского горизонта хр. Чингиз. В верхней части разреза, судя по комплексу фауны брахиопод и кораллов (междуречье Акжар — Жартас), имеются также стратиграфические аналоги слоев

http://jurassic.ru/

Pentamerus longiseptatus этого же горизонта. Все это даст основание относить рассматриваемый комплекс к альпеисскому горизонту, но так как эти отложения обладают своеобразным строением разреза, отличным от разреза хр. Чингиз, название альпеисская свита в данном районе применять нецелесообразно. Общая мощность лландоверийских отложений достигает 2000—3500 *м*.

Образования верхов лландовери и венлокского яруса в рассматриваемом районе устанавливаются скорее не по фауне, а по их положению в разрезе. Выше зеленоцветного комплекса альпеисского горизонта в ряде районов согласно лежат пестроцветно-красноцветные отложения. В междуречье Акжар — Жартас в основании этих отложений отмечается комплекс брахиоподовой и коралловой фауны (обн. 72, 406—409), который датирует возраст как верхи лландовери — низы венлока. Достоверная венлокская фауна пока не обнаружена. Поэтому проводимая граница между лландоверийскими и венлокскими отложениями очень условна. Пестроцветно-красноцветные образования следует относить к жумакскому горизонту и выделять в рассматриваемом антиклинории в самостоятельную свиту как местное вспомогательное стратиграфическое подразделение. Мощность отложений верхов лландовери — венлока составляет 1500—2000 *м*.

Нуринский синклинорий

В пределах Нуринского синклинория впервые палеонтологически охарактеризованные силурийские отложения были выделены М. А. Борисяк. А. А. Богданов (1938) объединил весь терригенный комплекс южной окраины Карагандинского бассейна, располагающийся между основными порфиритами байдаулетовской свиты и порфирито-альбитофировым комплексом нижнего — среднего девона, в сарыкульскую свиту, которую на основании находок фауны отнес к верхнему силуру (в широком смысле). Позднее Н. П. Четвериковой (1960) была разработана схема расчленения силура Нуринского синклинория (сарыкульской свиты А. А. Богданова). В составе силура ею были выделены ермекская и исеньская свиты. Ермекская свита, не содержащая фауны, была условно отнесена к нижнему силуру. Возраст исеньской свиты, богато палеонтологически охарактеризованной, определялся как верхнесилурийский. Большое значение для определения возраста и корреляции силура этого района и всего Казахстана имели специальные палеонтологические исследования (В. А. Сытова, Л. М. Улитина, О. Б. Бондаренко, Н. Б. Келлер, Г. Т. Ушатинская), которые позволили выделить в составе силурийских отложений Нуринского синклинория и проследить по площади ряд биостратиграфических зон и сопоставить их с одновозрастными образованиями других районов Центрального Казахстана и с Международной стратиграфической шкалой.

В пределах Нуринского синклинория силурийские отложения, слагающие мощный 8-километровый терригенный комплекс, пользуются очень широким распространением, обнажаясь преимущественно в западной его части. В их составе выделяется две свиты: ермекская и исеньская (Четверикова, 1960); верхняя часть последней относится уже к нижнему девону.

Ермекская свита слагает южнее крыло Нуринского синклинория и построена довольно однообразно. Она сложена преимущественно голубовато-зелеными алевролитами и песчаниками с подчиненными прослоями конгломератов и красноцветных алевролитов общей мощностью до 5000 *м* (рис. 25). Отложения свиты несогласно лежат на уртынджальской серии и в их основании выделяется пачка красноцветных

16 Зак. 478

http://jurassic.ru/

и пестроцветных песчаников и конгломератов. Верхняя граница свиты проводится по смене однообразных голубовато-зеленых песчаников и алевролитов более грубозернистыми, местами пестроцветными породами исеньской свиты.

Н. А. Пупышевым к северу от сопки Кара-Мурун в пачке переслаивающихся красноцветных и зеленоцветных песчаников и алевролитов,

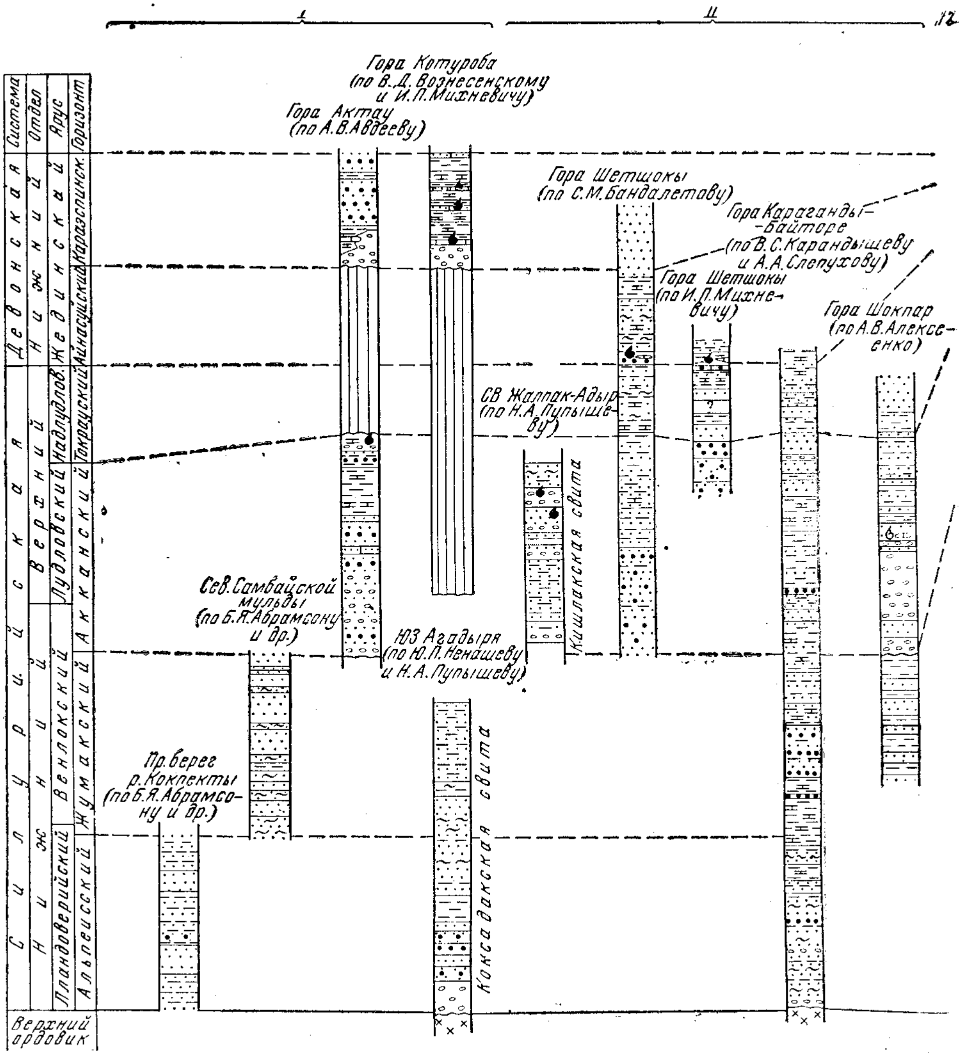


Рис. 25. Сопоставление разрезов силура внутренней, собственно Джунгаро-Балхашской

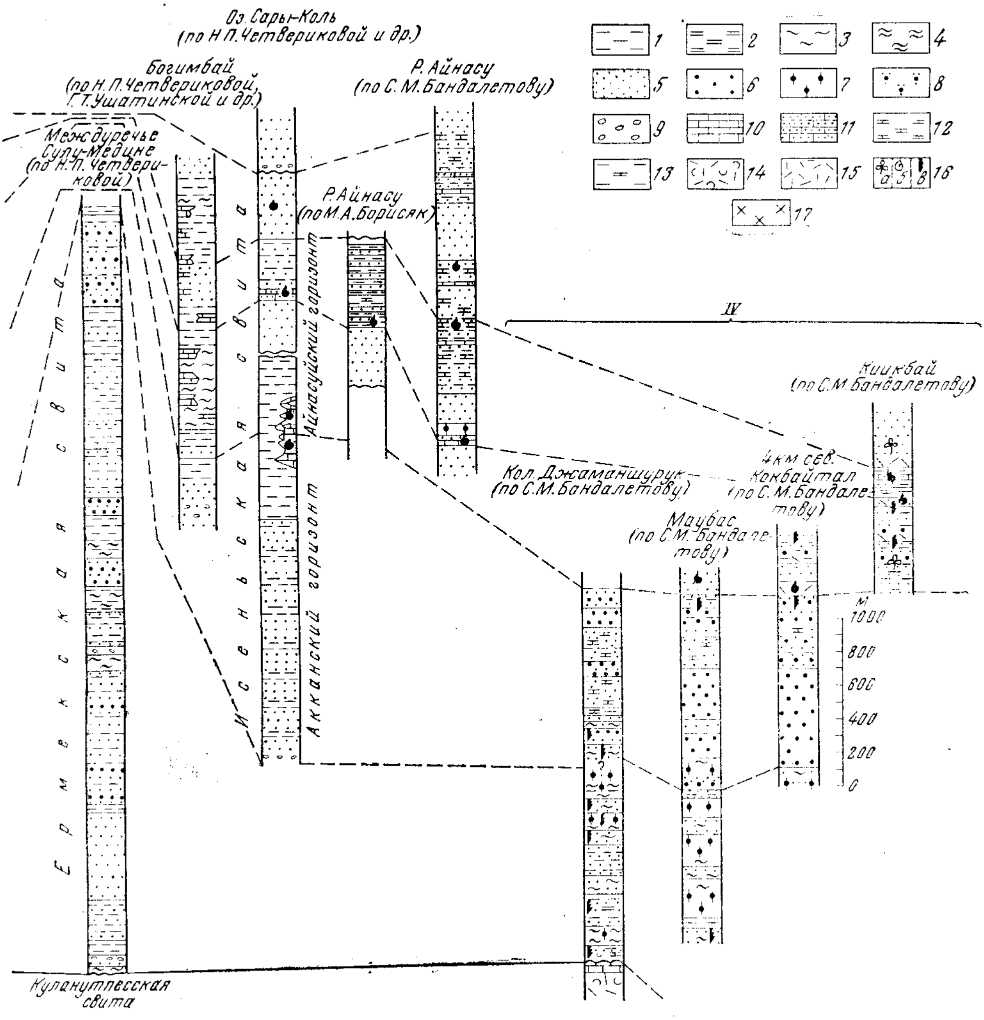
I — Успенский и Аксоранский синклинории; II — Жаман-Сарысуйский антиклинорий, III — Ну
ноцветные; *2* — кремнистые алевролиты зеленоцветные; *3* — алевролиты красноцветные; *4* — крем
зеленоцветные крупнозернистые; *7* — песчаники красноцветные; *8* — песчаники аркозовые; *9* —
породы; *13* — алевролиты известковистые; *14* — туфы альбитофиров; *15* — туффиты; *16* — органи
17 — гра

по-видимому, относящихся к нижней части ермекской свиты, найдены граптолиты: *Retiolites geinitzianus* B a r r., *Monograptus* cf. *dextrosus* L i n n a r., *M. priodon* (B r o n n.), *M. veles* (R i c h t e r), *Globosograptus* cf. *crispus* L a p w., *Spirograptus turriculatus* (B a r r.), по мнению определявшей их Н. Ф. Михайловой, принадлежащие зоне Spirograptus turriculatus — нижней части верхнего лландовери. Возраст ермекской свиты определяется как нижнесилурийский. Основанием для этого слу-

http://jurassic.ru/

жит присутствие верхнелландоверийских граптолитов в нижней части и стратиграфическое положение свиты непосредственно под исеньской, низы которой имеют нижнелудловский возраст.

Исеньская свита в пределах Нуринского синклинория (см. рис. 25) слагает Исеньскую и Богимбайскую синклинали, южные крылья Каразекской синклинали и Шоиндинского моноклинального блока и вос-



структурно-фациальной подзоны

ринский и Айнасуйский синклинории, IV — Северо-Балхашский антиклинорий. *1* — алевролиты зеленистые алевролиты красноцветные; *5* — песчаники зеленоцветные мелкозернистые; *6* — песчаники конгломераты зеленоцветные; *10* — известняки; *11* — песчаники известковистые; *12* — известковистые ческие остатки: *а* — флора, *б* — фауна брахиопод, кораллов и др., *в* — фауна граптолитов; нодиориты

точное периклинальное замыкание Сарыкольской антиклинали. Эта свита, по сравнению с ермекской, характеризуется более разнообразным литологическим составом пород, сильной фациальной изменчивостью, наличием органических остатков. В ее строении принимают участие пачки красноцветных конгломератов, пестрых или серых грубозернистых песчаников, зеленых мелкозернистых песчаников, пачки переслаивающихся зеленых алевролитов и аргиллитов или четкослоистых

http://jurassic.ru/

песчаников, пачки песчаников и алевролитов. Со всеми этими разностями пород ассоциируют линзы и реже пласты органогенных известняков с фауной кораллов. В верхней части разреза свиты появляются пачки известковистых песчаников с брахиоподами. При движении с запада на восток разрез исеньской свиты претерпевает существенные изменения. На западе, в Исеньской синклинали, в разрезе преобладают красноцветные и пестроцветные, преимущественно грубообломочные разности пород. В центральной части развиты зеленоцветные, средне- и мелкообломочные отложения, с подчиненным количеством пестроцветных прослоев; на востоке распространены только зеленоцветные толщи, имеющие линзовидное строение.

Мощность исеньской свиты достигает 3500 *м*.

Отложения исеньской свиты охарактеризованы фауной — кораллами, которые приурочены к известнякам и встречаются по всему разрезу, и брахиоподами, распространенными только в верхней части свиты. Распределение фауны, главным образом, кораллов по разрезу позволило выделить в составе свиты ряд биостратиграфических зон (Четверикова, Ушатинская, 1966), которые на основании своей палеонтологической характеристики сопоставляются с горизонтами. Нижняя Favosites effusus отвечает акканскому горизонту. В ней присутствуют: *Mesofavosites ajaguensis* Barsk., *M. obliquus* subsp. *major* Sok., *M. tarbagataicus* Barsk., *Favosites sinuosus* Kov., *F. stepanovi* Kov., *F. similis* Klaam., *F. effusus* Klaam., *F. exilis* Sok., *Heliolites medinensis* Bond., *H. tchernychevi* Bood., *H.* ex gr. *lindströmi* Kov., *H.* ex gr. *bohemicus* Went., *Propora* sp., *Kirkidium* sp., *Rhynchotreta* cf. *cuneata* (Dalm.). Возраст акканского горизонта определяется как соответствующий нижней части лудловского яруса. По данным Н. Б. Келлер и О. Б. Бондаренко, не исключено, что в его состав входят и аналоги верхней части венлокского яруса (Четверикова и др., 1966). Две следующие зоны — Favosites niagarensis и Plicatomurus bogimbaensis — вместе соответствуют айнасуйскому горизонту. При этом, по-видимому, только отложения нижней половины айнасуйского горизонта (зона Favosites niagarensis) следует оставить в составе силурийской системы как соответствующие верхней части лудловского яруса и даунтону в понимании Аллена и Тарла (1963).

В зоне Favosites niagarensis присутствуют: *Favosites effusus* Klaam., *F. sinuosus* Kov., *F. stepanovi* Kov., *F. tachlowitziensis* Barr., *F. maubasensis* Kov., *F. nikiforovae* Chenkov., *F. fungites* Sok., *F. niagarensis* Hall, *F. forbesi* M. E. et H., subsp. *tuvaensis* Tchern., *F. rectus* Kov., *F. kennihoensis* Ozaki, *F. nitidus* Chapman, *Plicatomurus solidus* Chang., *Heliolites lindströmi* Kov., *Pseudoplasmopora subambiquus* (Kov.), *P. subbecipiens* (Kov.) и др.

По последним данным (Бандалетов, Михайлова, 1968), в Северном Прибалхашье, в отложениях, соответствующих зоне Plicatomurus bogimbaensis, непосредственно под слоями с брахиоподами, найдены граптолиты: *Monograptus angustidens* и *M. uniformis,* которые позволяют сопоставлять верхнюю зону айнасуйского горизонта с низами борщовского горизонта Подолии (ранний жедин).

Успенский, Акжал-Аксоранский синклинории и Жаман-Сарысуйский антиклинорий

Силурийские отложения представлены главным образом терригенным комплексом пород — алевролитами, песчаниками, реже конгломератами (см. рис. 25). Цвет пород преимущественно серо-зеленый, хотя встречаются и буро-лиловые пачки. Последние характерны для нижних

http://jurassic.ru/

частей разреза, устанавливаемых преимущественно в западной части Успенского синклинория. Специфической особенностью этих отложений является их интенсивный метаморфизм. Породы, как правило, сильно рассланцованы, иногда до листоватости, отдельные пласты будинированы, катаклазированы. Все это при почти полном отсутствии фауны, особенно граптолитов, весьма затрудняет их изучение. Тем не менее, по имеющейся, хотя и немногочисленной донной фауне, стратиграфическому положению в разрезе и корреляции с образованиями сопредельных районов представляется целесообразным расчленить силурийские отложения этого района на отделы, ярусы и горизонты.

Нижний отдел

Отложения нижнего отдела развиты главным образом в Успенском синклинории и Жаман-Сарысуйском антиклинории.

Отложения альпеисского горизонта устанавливаются в бассейне среднего течения р. Талдыманака, где из района горы Итазу и верхнего течения р. Кокпекты прослеживаются в виде широкой полосы в север-северо-восточном направлении в район долины р. Сарысу. Представлены они, по Д. Я. Абрамсону, главным образом зеленоцветными песчано-алевролитовыми образованиями. Мощность их в связи с сильной дислоцированностью пород определяется весьма условно в 1100 *м*.

Возраст толщи принимается условно лландоверийским. Толща с неясным взаимоотношением налегает на кремнисто-терригенные отложения, условно относимые к верхнему кембрию — нижнему ордовику, и постепенно сменяется пестроцветными песчано-сланцевыми отложениями, которые, в свою очередь, в едином разрезе перекрываются фаунистически охарактеризованными лудловскими образованиями. Поэтому комплекс отложений мощностью 2300—2500 *м*, залегающий ниже достоверно лудловских отложений, относится к нижнему отделу и условно подразделяется на лландовери (зеленоцветная толща) и венлок (пестроцветная толща).

Отложения жумакского горизонта развиты в том же Успенском синклинории, вдоль р. Талдыманака. Они постепенно наращивают разрез зеленоцветных лландоверийских отложений и представлены пестроцветным комплексом пород — мелкозернистыми серо-зелеными рассланцованными и будинированными песчаниками, переслаивающимися с серо-зелеными и вишневыми алевролитами и кремнисто-глинистыми сланцами. Для пород характерны фациальная изменчивость, сильная дислоцированность, интенсивный метаморфизм. Некоторые бурые и вишневые разности, как правило, пространственно тяготеют к зонам разрывных нарушений, которые нередко залечиваются дайками диабазовых порфиритов. Последние некоторыми исследователями (А. В. Авдеев, В. Е. Проскурников и др.) принимаются за покровно-силловые образования.

Жумакский горизонт, по Д. Я. Абрамсону, сложен зеленовато-серыми мелкозернистыми песчаниками и кремнисто-глинистыми сланцами. В верхней части разреза имеются прослои вишневого цвета яшмовидных пород. Мощность около 1100 *м*.

В ряде мест рассматриваемых районов выделяется нерасчлененный комплекс отложений нижнего отдела.

Верхний отдел

Отложения акканского горизонта пользуются значительно большим развитием. Ими сложены большие площади в Жаман-Сарысуйском антиклинории. Кроме того, они развиты и в западной части Успенского

http://jurassic.ru/

синклинория. Фаунистически охарактеризованные образования акканского горизонта установлены в западной части Успенского синклинория к западу от гор Актау (см. рис. 25). Здесь, по данным А. В. Авдеева, выделяются две толщи — конгломерат-песчаниковая, которая со слабым угловым несогласием лежит на размытой поверхности песчано-алевролитовых пестроцветных отложений венлока и содержит гальку красных яшм, и филлитовая, постепенно сменяющая в разрезе конгломерат-песчаниковую. Среди сланцев верхней части разреза наблюдаются линзовидные прослои голубовато-серых средне- и крупнозернистых известковистых песчаников и мраморизованных известняков. В линзе известняка А. В. Авдеевым и Н. А. Пупышевым найдена плохо сохранившаяся фауна брахиопод, табулят и стеблей морских лилий. Н. В. Ниловой отсюда определены следующие брахиоподы: *Dolerorthis* cf. *rustica* Sow., *Conchidium* sp., *Pentamerus* sp., *Atrypa* ex gr. *reticularis* L., которые, скорее всего, свидетельствуют о лудловском возрасте вмещающих отложений. Помимо гор Актау, фаунистически охарактеризованные лудловские отложения известны южнее гор Аркалык, в 7 *км* к западу от развалин Купка на р. Аксу. Здесь среди интенсивно рассланцованных полимиктовых песчаников и кремнисто-глинистых сланцев вскрываются светло-серые и розовые известняки с фауной криноидей, табулят, брахиопод.

Среди табулят, собранных О. М. Канфель, М. И. Александровой и др., О. П. Ковалевским определены *Favosites gothlandicus* L., *F. adaverensis* Sok., *Propora* aff. *asiatica* Chern., *Heliolites pseudobohemicus* Bond., *Heliolites* sp. (ex gr. *diligens* Bond.), указывающие на акканский горизонт лудловского яруса.

Из описанного района зеленоцветные терригенные отложения акканского горизонта прослеживаются на северо-восток в район бугров Актасты и далее вдоль юго-восточных предгорий Тектурмаса.

В заключение характеристики отложений акканского горизонта следует остановиться на разрезе гор Шокпар, западнее рудника Акчатау. Разрез интерес в том отношении, что здесь впервые для рассматриваемого района еще в 1951 г. И. И. Радченко были собраны органические остатки. Ниже приводится послойный разрез лудловских отложений гор Шокпар, по А. В. Алексеенко и др. (см. рис. 25).

1. Песчано-алевролитовые отложения условно венлокского возраста. На западных склонах гор Шокпар устанавливается резко несогласное налегание конгломерат-песчаниковой толщи на эту пачку.

2. Грубообломочные конгломераты и конгломерат-брекчии серого и темно-серого цвета. Размер обломков достигает 0,5 *м* в поперечнике. Обломочный материал представлен в основном песчаниками, алевролитами и аргиллитами, очень редко встречаются обломки кварцитов и известняков. Обломки песчаников, алевролитов и аргиллитов почти не окатаны. Галька известняков и кварцитов окатана несколько лучше . . . . 110 *м*

3. Породы, основная масса которых сложена мелкообломочным материалом; по своему облику они напоминают песчаники. Грубообломочный материал из-за сходного состава с основной массой породы не виден в свежем изломе, а наблюдается макроскопически только на своеобразных «пришлифованных» поверхностях выветривания . . . . 100 „

4. Конгломераты среднегалечные, темно-серые. Галька песчаниковая и алевролитовая, реже кварцитовая и известняковая. Окатанность гальки слабая. Цемент песчано-алевролитовый, по типу базальный . . . . . . 30 „

5. Темно-серые и зеленовато-серые конгломераты с галькой песчаников, алевролитов и очень редко известняков и кремнистых пород. Цемент песчаниковый, базальный. Характерной особенностью является наличие карбонатного материала в цементе. Очень редко встречаются обломки плохо сохранившейся неопределимой фауны . . . . 400 „

6. Мелкозернистый песчаник, серый, состав кварц-полевошпатовый. В цементе содержится известковистый материал . . . . 30 „

http://jurassic.ru/

7. Мелкогалечный конгломерат с известковистым цементом . . . . 25 *м*

8. Плотные среднезернистые песчаники серого цвета, в основной массе которых встречаются слабо окатанные обломки алевролитов. В нижней части песчаникового горизонта, на границе с конгломератами, встречаются маломощные (до 1 *м*) линзы известняков с фауной кораллов, брахиопод и криноидей 120 „

Как в пачке 8 рассмотренного разреза, так и в ряде других участков гор Шокпар собраны многочисленные остатки донной фауны; из них определены *Conchidium* cf. *knighti* Sow., *C. biloculare* L., *C. hospes* Barr., *Pentamerus* cf. *oblongiformis* Nikif., *Favosites* ex gr. *forbesi* M. E. et H., *Halysites* ex gr. *catenularis* L., *Asperocrinus* (col.) *echinatus* (Yelt.), *Pennatocrinus* (col.) *subpennatus* Yolt., *Medinecrinus* (col.) *radialis* (Yelt.). По мнению ряда специалистов, приведенный список фауны указывает на лудловский возраст.

9. Тонкослоистая (от 2—3 *мм* до 2—3 *см*) перемежаемость серых и темно-серых песчаников, алевролитов и аргиллитов. Слоистость пород подчеркивается различной окраской отдельных прослойков . . . . 50 „

10. Мелкозернисто-слоистые равномернозернистые песчаники серого цвета кварц-полевошпатового состава. На отдельных участках наблюдаются постепенные переходы в алевролиты . . . . 57 „

11. Серые и темно-серые мелкозернистые песчаники и алевролиты, связанные постепенными взаимопереходами. Пачка имеет исключительно однообразный характер, благодаря чему слоистость и условия залегания в большинстве случаев установить невозможно . . . . 320 „

12. Песчаники, алевролиты и аргиллиты. Слоистость подчеркивается различными оттенками пород . . . . 120 „

Мощность конгломерат-песчаниковой части разреза (пачки 1—8)— 800—850 *м*, песчано-алевролитовой (пачки 9—12) 665 *м*.

Помимо отложений акканского горизонта лудлова в рассматриваемых районах (см. рис. 25) по положению в непрерывном разрезе между фаунистически охарактеризованными образованиями акканского горизонта и породами айнасуйского горизонта, которые в настоящее время относятся к девону, условно выделяются надлудловские (доже-динские) отложения. Они объединены в токрауский горизонт и известны у горы Жалпак-Адыр, у гор Шетшокы и в районах г. Караганды, гор Байторе, Сарыадыр и Шокпак.

Касаясь взглядов других исследователей на разрез силура, следует отметить, что Н. А. Пупышев в Жаман-Сарысуйском антиклинории выделяет два типа разреза. Один из них составляет агадырскую серию (Агадырская структурно-фациальная зона), в которой, помимо осадочного, включается и яшмо-диабазовый комплекс, а другой — шетскую серию (Шетская структурно-фациальная зона), представленную исключительно зеленоцветными терригенными образованиями. Агадырская серия подразделена на ряд свит: коксадакская осадочная, условно лландоверийского возраста, акдомолакская вулканогенно-осадочная, условно венлокского возраста, кишлакская и талдыэспинская вулканогенно-осадочные лудловского возраста.

В шетской серии выделены терригенные свиты, содержащие иногда линзы известняков, — мергембайская (лландовери), каратактинская (венлок — лудлов) и шетшокинская — верхний лудлов.

Акдомолакская и талдыэспинская свиты агадырской серии собственно и представляют яшмо-диабазовый комплекс. При этом считается, что яшмы и диабазы агадырской серии по стратиграфическому положению близки таким же породам среднего течения р. Талдыманака, западнее и севернее горы Актау, входящим в разрезы силура.

В последние годы С. М. Бандалетов (1969), просмотрев основные разрезы Жаман-Сарысуйского антиклинория, также пришел к убеждению, что яшмо-диабазовый комплекс никакого отношения к силуру не имеет. В ряде случаев, как это было показано на примере района гор Шокпак, в терригенный разрез включаются дайковые образования и гип-

http://jurassic.ru/

абиссальные интрузии. Там, где действительно развит яшмо-диабазовый комплекс, встречаются лишь неопределимые известковые водоросли и радиолярии, которые не позволяют определенно судить о возрасте. Вся известная в районе фауна брахиопод, кораллов, граптолитов встречается в терригенных разрезах силура, которые контактируют с яшмо-диабазовыми отложениями либо по зонам разломов, либо находятся стратиграфически выше.

Таким образом, по вопросу стратиграфии силурийских отложений Успенского, Аксоранского синклинориев и Жаман-Сарысуйского антиклинория пока нет единого мнения. Одни исследователи в разрез силура включают яшмо-диабазовый комплекс, другие считают, что силурийские и пограничные с ними девонские отложения рассматриваемых районов Джунгаро-Балхашской структурно-фациальной зоны сложены исключительно терригенными породами, которые в верхних частях разреза содержат примесь карбонатного материала. Эти разрезы, по мнению С. М. Бандалетова (1969), очень близки разрезам Нуринского синклинория и Северо-Балхашского антиклинория, где фаунистически охарактеризованные терригенные отложения всех отделов и ярусов силура залегают стратиграфически выше яшмо-диабазового комплекса пород, близкого агадырскому. По-видимому, этот комплекс значительно древнее силура, скорее всего он кембро-ордовикский.

Северо-Балхашский антиклинорий

Широким развитием силурийские отложения пользуются в Северо-Балхашском антиклинории, где они слагают главным образом его бортовые части, являющиеся крыльями Балхаш-Алакульского и Токрауского брахисинклинориев.

Нижний отдел

Наиболее полный и хорошо фаунистически охарактеризованный разрез нижнего отдела установлен С. М. Бандалетовым в районе колодца Джаманшурук (см. рис. 25). Здесь отчетливо картируется единство структур подстилающих образований верхнего ордовика и силура, залегающих, по-видимому, с небольшим стратиграфическим несогласием. По фауне граптолитов среди образований нижнего отдела выделяются отложения альпеисского и жумакского горизонтов. На серых и розовато-серых известняках брекчиевидного сложения джаманшурукской свиты верхнего ордовика лежат:

Альпеисский горизонт

1. Выклинивающийся горизонт мелкогалечных конгломератов мощностью 0,5—1 *м*, сменяющийся бордовыми яшмовидными полосчатыми алевролитами, затем серо-зелеными кремнистыми алевролитами и алевропесчаниками. Серо-зеленые разности пород, иногда известковистые, главным образом и составляют эту пачку. В верхах пачки встречены остатки граптолитов, из которых определены (обн. 230[а]) *Climacograptus* sp., *Petalograptus* sp. indet., *Glyptograptus* ex gr. *tamariscus* (Nich.), *Rastrites* ex gr. *longispinus* Perner (aff. *approximatus* Pern.), *R.* ex gr. *longispinus* Perner (aff. *peregrinus* Barn.), которые, по заключению Н. Ф. Михайловой, указывают на возраст вмещающих пород как средний лландовери . . . . 100 *м*
2. Бордовые гематизированные алевролиты, алевропесчаники, реже мелкозернистые песчаники . . . . 125 „
3. Серо-зеленые и табачно-зеленые алевролиты, алевропелиты, алевропесчаники с подчиненными прослоями известковистых алевролитов. Отсюда определены (обн. 230) *Petalograptus* sp. indet., *Orthograptus* sp. indet., *Monograptus* sp., *Campograptus* sp., *Oktavites* sp. indet., указывающие на средний лландовери — нижнюю часть верхнего . . . . 210 „

http://jurassic.ru/

4. Пестроцветные алевролиты, алевропелиты и полимиктовые алевропесчаники . . . . 120 *м*

5. Серо-зеленые и табачно-зеленые алевролиты, реже алевропесчаники 120 „

6. Пестроцветные алевролиты и известковистые алевролиты и алевропесчаники с *Pristiograptus* sp., *Monograptus* ex gr. *priodon* (Bronn.), *Retiolites* cf. *angustidens* E. et W., *Monoclimacis* ex gr. *vomerinus* (Nich.), *Oktavites spiralis* (Gein.) лландовери . . . . 90 „

Общая мощность 765 *м*.

Жумакский горизонт

7. Пестроцветные (бордовые и серо-зеленые) алевролиты, алевропесчаники, с редкими прослоями известковистых алевролитов. Серо-зеленые разности содержат обильный комплекс граптолитов. Из нижней части пачки определены (обн. 254) *Pristiograptus nudus* (Lapw.), *Monograptus* ex gr. *priodon* (Bronn.), *M.* cf. *kovalevsky* Obut et Sob., *Stomatograptus* cf. *grandis* (Suess.), *Monoclimacis* ex gr. *griestonensis* (Nich.) верхнего лландовери. Из верхней половины пачки (обн. 241) определены: *Pristiograptus* aff. *nudus* (Lapw.), *Monograptus* cf. *riccartonensis* Lapw., *M.* ex gr. *priodon* (Bronn.), *Monoclimacis* sp. (aff. *vomerinus* Nich.), *Rastrites* sp. верхнего лландовери — нижнего венлока . . . . 210 „

8. Бордовые гематитизированные алевролиты, алевропесчаники, реже мелкозернистые песчаники . . . . 300 „

Приведенная мощность жумакского горизонта, возможно неполная, составляет 510 *м*.

Как видно из послойного описания отложений нижнего отдела, это преимущественно мелкообломочные пестроцветные (бордовые, серо-зеленые, табачно-зеленые) образования — алевролиты, алевропелиты, реже алевропесчаники.

Помимо района колодца Джаманшурук, фаунистически охарактеризованные отложения нижнего отдела наблюдаются в районах колодца Маубас, гор Кентерлау и Казык, могилы Калиля и в ряде других мест. Это преимущественно пестроцветные терригенные образования, которые в ряде мест то резко несогласно, то без видимого несогласия перекрывают яшмо-диабазовый комплекс пород. Они представлены разнозернистыми полимиктовыми песчаниками, алевролитами, кремнистыми яшмовидными алевролитами. В основании разреза отмечаются базальные мелкогалечные конгломераты и гравелиты, состоящие из галек подстилающих пород — основных лав, яшм и прорывающих их гипербазитов.

В основании маубасского разреза вскрываются пестроцветные отложения альпеисского горизонта, представленные алевролитами, кварцполевошпатовыми песчаниками, преимущественно мелкозернистыми. Наблюдается частое флишоидное чередование пород. В верхней части разреза (обн. 175) собраны остатки граптолитов, из которых Н. Ф. Михайлова определила: *Monograptus* ex gr. *priodon* (Bronn.), *Monoclimacis* ex gr. *griestonensis* (Nich.), *Streptograptus* и *Pristiograptus* sp., которые свидетельствуют о верхнелландоверийском возрасте. Далее следуют отложения жумакского горизонта, представленные такими же пестроцветными породами, как и в разрезе жумакского горизонта района колодца Джаманшурук.

Верхний отдел

В верхнем отделе выделяются отложения акканского горизонта лудлова и постлудловские (дожединские) образования токрауского горизонта (Бандалетов, Михайлова, 1968), представленные преимущественно зеленоцветным терригенным комплексом пород, охарактеризованным граптолитовой фауной.

Выше отложений жумакского горизонта верхнего лландовери — венлока в едином непрерывном разрезе района колодца Джаманшурук

http://jurassic.ru/

(см. рис. 25) прослеживаются алевролиты и полимиктовые песчаники, среди которых немало пачек грубозернистых разностей, реже гравелитов и мелкогалечных конгломератов акканского горизонта. Нижние части этого разреза относятся к верхам венлока. Послойный разрез их следующий:

1. Пестроцветные алевролиты, алевропелиты и алевропесчаники. Внутри пачки возможно небольшое межпластовое нарушение, за которым в прослое табачно-зеленых алевролитов собраны остатки граптолитов зоны Monograptus testis самих верхов венлока (обн. 243): *Pristiograptus sumptuosus* Přibyl., *Pr. pseudodubius* Bouc., *Monograptus testis* (Barr.), *Gothograptus* cf. *nassa* (Holm.), *Cyrtograptus lundgreni* (Tullb.) . . . . 65 *м*

2. Пачка серо-зеленых алевролитов, мелко- и среднезернистых полимиктовых песчаников с прослоями грубозернистых разностей и гравелитов. Много остатков граптолитов, среди них Н. Ф. Михайловой определены (обн. 245): *Gothograptus nassa* (Holm.), *Spinograptus* cf. *spinosus* (Wood), *Pristiograptus* cf. *comis* (Wood), *Pristograptus* sp., *Pr.* ex gr. *dubius* Suess., *Pr. ludlowensis* Bouc., *Pr.* cf. *bohemicus* (Barr.), *Neodiversograptus* cf. *nilssoni* (Lapw.). Этот комплекс характерен для нижнего лудлова . . . . 110 „

3. Шоколадные и в верхней части табачно-зеленые алевролиты, частью известковистые, серые и зеленоватые тонкозернистые песчаники . . около 1300 „

Общая мощность около 1475 *м*.

Далее разрез перекрывается современными отложениями долины Кентерлау.

Стратотипический разрез токрауского горизонта составлен в районах колодца Маубас и гор Кокбайтал и Киикбай (см. рис. 25). Нижней границей его является кровля зоны Monograptus formosus (колодец Маубас, обн. 273), выше которой в 3 *км* северо-западнее колодца Маубас и в ряде других мест среди зеленоцветных песчаников и алевролитов устанавливаются маломощные (0,4—1,0 *м*) линзовидные прослои серых комковатых обломочных известняков с остатками фауны кораллов плохой сохранности, которые, по заключению О. П. Ковалевского, не имеют прямого видового сходства с кораллами из рифовых известняков айнасуйского горизонта.

В 4 *км* севернее гор Кокбайтал наблюдаются низы разреза. Здесь снизу вверх выше пачки 3 акканского горизонта прослеживаются:

4. Песчаники и алевролиты серо-зеленые и бутылочно-зеленые, плитчатые с плохо определимыми остатками граптолитов. Среди песчаников два линзовидных прослоя (мощностью 0,5—0,7 *м*) серых обломочных известняков (обн. 45) с кораллами *Favosites* sp., *Clorinda* sp., *Heliolites* sp. Известняки и содержащаяся в них фауна кораллов аналогичны тем, что лежат непосредственно выше граптолитов зоны Monograptus formosus у колодца Маубас (обн. 273) . . . . 20 *м*

5. Темно-серые и зеленоватые алевролиты с прослоями кислых туффитов. В алевролитах из верхней части разреза встречены граптолиты . . около 300 „

По-видимому, уровню пачки 5 (обн. 41) соответствует пачка 6 (обн. 8) в разрезе восточнее гор. Киикбай. Этот разрез, наращивающий токрауский горизонт сверху, следующий. Выше пачек 1—5, представленных серо-зелеными полимиктовыми песчаниками и алевролитами, наблюдаются:

6. Алевролиты серо-зеленые, плитчатые с остатками фауны граптолитов *Monograptus* ex gr. *uncinatus* Tullberg., *Pseudomonoclimacis bandaletovi* Nich. (msc.), *Ps. minimus* Mich. (mgc.), *Colonograptus* ? sp., Linograptidae ger. et sp. indet. (обн. 8) . . . . 20 *м*

Этот комплекс граптолитов и ряд других местных видов, по заключению Н. Ф. Михайловой, наиболее близок граптолитам средней части пржидольских слоев Чехословакии.

7. Светло-серые и серые туффиты, тонкозернистые песчаники, иногда с растительными остатками . . . . около 200 „

http://jurassic.ru/

Выше пачки 7 в алевролитах, залегающих под туфитами альбитофиров, собрана обильная коллекция граптолитов, в которой Н. Ф. Михайловой определены *Monograptus uniformis, M. angustidens* и *M. kazachstanensis* (msc.). По имени этого нового вида здесь выделена зона Monograptus kazachstanensis, соответствующая уровню зоны M. uniformis в разрезах силура ряда стран Центральной Европы.

Вновь выделенным токрауским горизонтом венчается разрез силура Северо-Восточного Прибалхашья. Далее в непрерывном разрезе прослеживаются отложения айнасуйского горизонта, который до последнего времени рассматривался в составе силурийской системы, а сейчас (Бандалетов, Михайлова, 1968; Бандалетов, 1969) переведен в девон, поскольку границу между этими системами предложено проводить по подошве зоны Monograptus uniformis.

КОРРЕЛЯЦИЯ СИЛУРИЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ

Изучение разрезов силура позволило наметить их естественные типы и произвести структурно-фациальное районирование территории Казахстана в силурийский период. Выделены четыре крупные структурно-фациальные зоны. В области каледонид такими зонами являются Ерементау-Чу-Илийская, которая подразделена на Селеты-Чу-Илийскую и Моинты-Южно-Джунгарскую подзоны, и Баянаул-Чингиз-Тарбагатайская с Шидерты-Баянаульской, Чингизской и Алкамергень-Тарбагатайской подзонами. Область герцинид включает Джунгаро-Балхашскую зону с внешней Предчингиз-Северо-Карагандинской и внутренней собственно Джунгаро-Балхашской подзонами и Зайсанскую зону. Для выделенных зон и подзон установлены местные стратиграфические подразделения — свиты, которые в большинстве случаев имеют географические названия.

В основу корреляции силурийских отложений Казахстана положены региональные хроностратиграфические подразделения—горизонты. Они объединяют на площади как одновозрастные свиты тех или иных структурно-фациальных зон и подзон, так и одновозрастные им разнофациальные отложения, не объединенные в свиты.

В корреляционной схеме силура Казахстана выделяются: в нижнем отделе — альпеисский и жумакский горизонты, а в верхнем — акканский и токрауский (табл. 10×).

Альпеисский горизонт объединяет отложения лландовери, включая зону Spirograptus minor. Он подразделен на слои с Holorhynchus çinghizicus, Eospirifer cinghizicus и Pentamerus longiseptatus.

Жумакский горизонт охватывает по времени поздний лландовери (от подошвы зоны Globosograptus crispus) и, по-видимому, весь венлок. В Чингиз-Тарбагатайской области в нем выделены слои с Propora obrutschevi и слои с Daniella tarbagataica. Распространение альпеисского и жумакского горизонтов на площади Казахстана довольно широкое.

Акканский горизонт в основном коррелируется с лудловской серией английской шкалы, хотя возможно включает и верхи венлока.

Токрауский горизонт объединяет постлудловские (дожединские) отложения, выявленные в непрерывной серии морских образований силура и девона в Северном Прибалхашье (Джунгаро-Балхашская зона) и коррелируемые с пржидольскими слоями Чехословакии. Акканский и токрауский горизонты, по-видимому, будут ограничены главным образом структурно-фациальными зонами герцинид.

Нижняя граница силурийской системы в Казахстане проводится в основании альпеисского горизонта, или в кровле толенского горизонта ордовика, что соответствует кровле дальманитиновых слоев или сло-

http://jurassic.ru/

ев с Holorhynchus giganteus. В граптолитовой шкале этот рубеж совпадает с границей зон Glyptograptus persculptus и Akidograptus ascensus. Граница между нижним и верхним отделами силура проводится по подошве зоны Lobograptus scanicus — Neodiversograptus nilssoni.

Верхней границей силура является кровля токрауского или основание айнасуйского горизонта, отвечающие подошве зоны Monograptus kasachtanensis (M. uniformis+M. angustidens).

Несмотря на некоторые успехи, достигнутые в последние годы в изучении стратиграфии силурийских отложений Казахстана, региональная стратиграфическая шкала разработана еще слабо. Внутрирегиональная корреляция затруднена слабой палеонтологической охарактеризованностью разрезов, как правило, фациально пестрых и содержащих главным образом эндемичный комплекс бентосной фауны. В уточнении возраста для стратиграфических подразделений и их корреляции большую роль сыграли граптолиты, выявленные во многих районах Казахстана. Благодаря этому наметилась возможность увязать вулканогенно-осадочные разрезы зон каледонид, содержащие ракушняковую фауну, с терригенными граптолитовыми фациями герцинид.

Остаются неясными возрастные границы ряда горизонтов. Вследствие неясности возрастных границ этих горизонтов и разобщенности их стратотипических разрезов остаются невыясненными соотошения жумакского и акканского горизонтов, равно как и акканского и токрауского.

Необходимо дальнейшее совершенствование структурно-фациального районирования Казахстана в силурийский период. Предчингиз-Северо-Карагандинскую подзону, входящую в герцинскую Джунгаро-Балхашскую зону, по характеру разреза, по-видимому, следует рассматривать как подзону между герцинидами и каледонидами с промежуточным типом разреза. Моинты-Южно-Джунгарская подзона по характеру осадков может рассматриваться как самостоятельная зона с возможным подразделением ее на подзоны.

Остается спорной и требует специального решения принадлежность к силуру, по данным ряда геологов, яшмо-диабазового комплекса пород Агадырского района Джунгаро-Балхашской структурно-фациальной зоны.

При дальнейшем изучении отложений силурийской системы особое внимание должно быть уделено также широко развитым в Казахстане вулканогенно-осадочным прибрежно-континентальным образованиям, обычно лишенным органических остатков, их стратиграфии, возрасту и корреляции с морскими разрезами.

ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА

Девонские отложения в Центральном Казахстане известны с середины XIX столетия.

Геологические исследования Северной части Казахстана, начатые горным ведомством в 1892 г., позволили дать более систематические сведения о стратиграфии и тектонике главным образом верхнедевонских отложений, а также выделить вулканогенные породы без уточнения возраста (Высоцкий, 1896; Мейстер, 1899; Краснопольский, 1900; Г. Г. Петц, 1899 г., 1909 г.). Все осадочные и метаморфические образования Казахстана были отнесены к девонской и каменноугольной системам.

Такое представление о геологическом строении Казахстана сохранялось до середины 20-х годов, до начала планомерных геологосъемочных работ, которые проводили Н. Г. Кассин (1931, 1938), Д. С. Кор-

http://jurassic.ru/

жинский (1932), Г. И. Водорезов (1938), Г. Ц. Медоев (1936, 1939), Н. Ф. Балуховский (1937), И. И. Машкара, И. С. Яговкин (1932, 1935), А. А. Богданов (1939), С. Е. Колотухина (1936—1939), Н. С. Павлов (1936), П. Л. Меркулов и А. Е. Репкина (1938), Н. А. Худяков, Е. Д. Шлыгин (1935), Н. М. Салов (1936), Г. Л. Кушев (1941) и др. В процессе этих работ к концу 30-х годов были выявлены фаунистически охарактеризованные осадочные отложения нижнего девона, расчленены верхнедевонские отложения, установлено широкое развитие девонских (силуро-девонских по прежним представлениям) вулканогенных толщ и произведено расчленение последних на две свиты согласно схеме Н. Г. Кассина. Наиболее интересные выводы, полученные при этих исследованиях, не утратившие значения до сегодняшних дней, следующие: выделение Н. Г. Кассиным (1931, 1938) вулканогенного комплекса S—D и расчленение его на порфиритовую и альбитофировую свиты; выделение Д. С. Коржинским (1932) кайдаульской свиты S_2—D_1.

Д. В. Наливкиным была предложена схема расчленения фаменских отложений на мейстеровские и сульциферовые слои, а также выделены майские слои. Фауна нижнего девона впервые для Центрального Казахстана была описана Н. Л. Бубличенко (1927). К 1939—1940 гг. он составил сводку по стратиграфии девонских отложений Казахстана, а в 1945 г. предложил новую стратиграфическую схему расчленения осадочных девонских отложений.

Одновременно со стратиграфическими исследованиями в эти годы производилось специальное изучение вулканогенных толщ и разрабатывались петрологические проблемы вулканизма в Казахстане (Н. Г. Кассин; Н. Г. Серигиев, В. С. Коптев-Дворников).

Дальнейшее изучение девонских отложений связано с послевоенными годами.

Большой фактический материал был получен в процессе площадного картирования в северо-восточной части Центрального Казахстана и на хр. Чингиз с 1946 г. коллективом геологов ИГН АН КазССР под руководством Р. А. Борукаева, а также геологами Н. А. Севрюгиным (1959, 1963), Л. Л. Тихоновым, М. Б. Мычником; В. Ф. Беспаловым (1954, 1956), В. Я. Кошкиным, А. К. Мясниковым, М. Б. Лифшиц, Н. К. Двойченко, Р. М. Антонюком, Н. В. Аксаментовой, Р. Н. Решетовым, Б. Я. Журавлевым, Е. П. Успенским.

В пределах Сарысу-Моинтинского междуречья такие работы велись К. Т. Куликовским и В. Я. Луи (1948—1949 гг.), С. Е. Колотухиной (1948), Г. И. Бедровым, И. И. Радченко, Е. К. Тереховой и др. (1950—1956 гг.), Б. И. Борсуком (1956), М. И. Александровой (1960), В. Д. Вознесенским, В. И. Яговкиным и др. (1955—1956 гг.).

На Улутау стратиграфия девона изучалась В. Ф. Беспаловым, Л. И. Боровиковым, А. В. Волиным, Н. П. Вороновым, Д. Г. Сапожниковым, В. Н. Крестовниковым, Н. К. Островским, Е. А. Немовым, В. Я. Ушаковым; в 1957—1967 гг.—Ю. А. Зайцевым, В. А. Голубовским, М. В. Мартыновой, А. З. Петренко и др.

В районе Караганды, на Сарысу-Тенизском водоразделе и в Атасуйском районе геологосъемочные работы проводились с 1952 г. коллективом геологов Центрально-Казахстанской экспедиции МГУ под руководством А. А. Богданова (О. А. Мазарович, Н. П. Четверикова, М. Н. Щербакова и И. Б. Филиппова, М. Ф. Кабанов, В. Г. Тихомиров, Э. И. Тихомирова, А. М. Михайлов). По Карагандинскому району в них также участвовали сотрудники Центрально-Казахстанского геологического управления О. А. Сейдалин, В. М. Бекман, Т. В. Константинович, В. К. Щедров, В. Е. Видищев и др.

http://jurassic.ru/

Успешному изучению стратиграфии девонских отложений способствовали тематические палеонтологические исследования Н. Л. Бубличенко (1945), Н. А. Пупышева (1960), А. М. Садыкова, Л. И. Каплун (1956, 1961, 1966), М. В. Мартыновой (1956, 1957, 1964), З. А. Максимовой, О. П. Обручевой (1955), Н. П. Четвериковой и др. (1965). Большое значение имели работы по изучению флоры Казахстана, начатые с 1950 г. М. А. Сенкевич, а несколько позже А. Л. Юриной (1960, 1969). М. А. Сенкевич (1956, 1957, 1961, 1963, 1964) была показана возможность использования растительных остатков как вполне надежного критерия при определении возраста.

Результаты работ этого периода нашли свое отражение в резолюции совещания по унификации стратиграфических схем допалеозоя и палеозоя Восточного Казахстана (1958), согласно которой в Центральном Казахстане выделялись четыре фациально-тектонические области девонских отложений: Джунгаро-Балхашская (Северо-Восточное Прибалхашье), Баянаульская, Карагандинская и Кокчетавская с разными типами разрезов.

С 1959 г. в Центральном Казахстане широко развернулись детальные съемочные работы, в которых приняли участие большие коллективы. Этими работами уточняется возраст, детализируется расчленение и выделяются различные типы девонских отложений.

Обобщающей работой по стратиграфии и фациальным комплексам верхнего девона Центрального Казахстана является монография М. С. Быковой (1960).

Вопросам стратиграфии девонских отложений разных районов посвящены также работы М. А. Жукова и Р. А. Копяткевича (1960), Ю. П. Ненашева (1960 г.), В. Я. Кошкина (1961), М. Б. Мычника и Л. Г. Никитиной (1962), А. А. Рожнова (1962), Н. А. Севрюгина (1963), В. А. Голубовского, Ю. А. Зайцева и др., Л. Г. Никитиной (1964), Г. Е. Кац и др. (1964), Е. П. Успенского (1965), Б. Я. Журавлева (1966), Н. П. Четвериковой (1966), О. Е. Беляева и др. (1966), Н. В. Аксаментовой и В. Я. Глухенького (1968) и др.

В 1959 г. А. А. Богданов выделил в Центральном Казахстане краевой девонский вулканический пояс, что способствовало более углубленному изучению закономерностей распределения различных типов девонских отложений. Опубликован ряд работ, посвященных вопросам структурно-фациальной зональности девонских отложений разных районов: Карагандинского (Богданов, и др., 1960; Щербакова, 1963); Баянаульского (Никитина, 1964; Четверикова, 1966), Предчингизья (Кошкин, 1961; М. Б. Мычник, Л. Г. Никитина, 1962); Чингиза (Аксаментова, Антонюк, 1964; Успенский, 1965; Тихомиров, 1966; Журавлев, 1966, 1967); Сарысу-Тенизского водораздела (Тихомирова, Тихомиров, 1961; Петрова, 1964).

При изучении вулканогенных и вулканогенно-осадочных образований девона все большее значение приобретает метод формационного анализа, который был применен для запада Центрального Казахстана (Зайцев, 1961; Михайлов, 1965; Мазарович, 1967); для северо-востока Центрального Казахстана и Чингиза (Лялин, Миллер, Никитина, 1964; Аксаментова, Никитина, 1965; Никитина, Шужанов, 1966, 1969; Звонцов, 1969); для Атасуйского района и Северо-Западного Прибалхашья (Шужанов, 1967; Тащинина, Розенкранц, 1965; Никитина, Шужанов, 1967, 1969; Звонцов, 1969 и т. д.). Кроме того, устанавливается взаимосвязь эффузивных и интрузивных образований и ставится вопрос о вулкано-плутонических ассоциациях и формациях (Авдеев, 1965; Абдулин и др., 1966; Борукаев, Миллер, 1966; Никитина, Шужанов, 1966; Каз-

http://jurassic.ru/

мин и др., 1966; Федоров, 1966; Полетаев, Буганец, 1966; Аксаментова и др., 1966; Антонюк и др., 1965).

Многочисленные исследования посвящены изучению внутреннего строения вулканогенных толщ, описанию фаций вулканитов, вулканических построек, петрохимическим особенностям и петрологическим проблемам (Никитина, 1959; Блохина и др., 1959; 1962; Видишев, 1960; Коптев-Дворников и др., 1961, 1963, 1967; Щербакова, 1961; Журавлев и др., 1963; 1966; Аксаментова, 1965; Федоров, 1964, 1965; Воскресенская и др., 1965; Шужанов, 1965, 1967; Мещерякова, 1966).

В 1966 г. в ИГН АН КазССР начаты специальные тематические исследования по изучению девонских континентальных вулканогенных и вулканогенно-осадочных отложений Центрального Казахстана, продолжающиеся и в настоящее время.

Марьевский, Калмыккульский, Степнякский синклинории; Кокчетавский и Ишкеольмесский антиклинории

Нижний — средний отделы нерасчлененные (?)

Образования, условно относимые к этому возрасту, пользуются ограниченным распространением в Калмыккульском синклинории. Здесь по р. Ишим О. А. Минервиным в районе поселков Брошенка и Луганский выделяются две толщи. Нижняя сложена пачками красноцветных среднезернистых полимиктовых косослоистых песчаников, включающих тонкие покровы темно-серых андезитовых порфиритов. Верхи нижней толщи сложены чередующимися между собой полимиктовыми песчаниками, красно-серыми среднеобломочными туфами кислого состава и красно-бурыми туфогенными песчаниками. Мощность толщи 1100 *м*. Верхняя толща представлена чередованием покровов темно-бурых, реже зеленовато-серых андезитовых порфиритов и светлых розово- и лилово-серых кварцевых альбитофиров. Мощность верхней толщи ориентировочно 2000 *м*.

Общая мощность отложений нижнего — среднего девона около 3500 *м*.

На южном крыле Кокчетавского антиклинория аналогичные образования значительно меньшей мощности изучались Е. П. Бабичевым. Разрез их в среднем течении р. Арчалы северо-северо-восточнее с. Отрадное состоит из пачки (90 *м*) серых туфоконгломератов с валунами и гальками средних, основных и кислых эффузивных пород, а также нижележащих допалеозойских и нижнепалеозойских образований.

Средняя часть разреза представлена фиолетовыми, розовато-серыми липаритовыми порфирами, сиреневыми альбитофирами и их туфами. Мощность 130 *м*. Верхи разреза мощностью до 110 *м* состоят из пачки мелкогалечных конгломератов с гальками кремнистых пород, песчаников и алевролитов, прослоев темно-серых андезитовых порфиритов, серицитизированных алевролитов. Общая мощность отложений по этому разрезу неизвестна, так как низы его срезаны разломом.

Южнее, в районе с. Добровольское нижние горизонты отложений, представленные туфоконгломератами, несогласно перекрывают верхнеордовикские (ашгильские, по Е. П. Бабичеву) осадочно-вулканогенные образования.

Разрез нижне-среднедевонских отложений в этом районе характеризуется преобладанием вулканогенно-осадочных пород, особенно в верхах его, где наблюдаются выдержанные по мощности пачки бурых неяснослоистых туфопесчаников и туфоалевролитов. Мощность отложений по разрезу сокращается до 200—250 *м*.

http://jurassic.ru/

В Степнякском синклинории, западнее оз. Коксенгирсор, в Коксенгирсорской мульде залегает пачка пород, в основании которой, по данным М. А. Жукова и Р. А. Копяткевича, лежат базальные конгломераты темно-бурого цвета мощностью около 35 *м*. Выше расположены пласты сиреневых, бурых альбитофиров и их туфов изменчивой мощности. По простиранию вулканиты замещаются конгломератами. Мощность пачки вулканогенных пород достигает 50 *м*. Перекрываются эти отложения мощной толщей конгломератов, относимых к живетскому и франскому ярусам.

Возраст вулканогенно-осадочных образований условно определяется как нижне-среднедевонский на основании сопоставления их с аналогичными породами, развитыми в южных районах и содержащими флору соответствующего возраста. На описываемой территории комплекс вулканогенно-осадочных пород резко несогласно с базальными конгломератами в основании залегает на верхнеордовикских отложениях (к западу от оз. Коксенгирсор, район с. Добровольского) и, в свою очередь, перекрывается, часто с несогласием, красноцветными породами, содержащими флору живетского и франского ярусов и фауну фамена (район с. Отрадного, западнее оз. Коксенгирсор).

Средний и верхний отделы

Живетский и франский ярусы нерасчлененные

Красноцветные континентальные образования живетского и франского ярусов на всей описываемой территории имеют значительно более широкое распространение. На западе Калмыккульского синклинория по правобережью р. Ишим О. В. Минервиным среди живетско-франских отложений выделяются три пачки. Нижняя пачка сложена крупногалечными и валунными конгломератами и в небольшом количестве грубозернистыми аркозовыми песчаниками. В составе гальки встречаются преимущественно кварц, кварциты и окварцованные породы, в отдельных разрезах в конгломератах в большом количестве содержится галька эффузивных и интрузивных пород. В разрезе по р. Ишим в этой пачке отмечаются два пласта темно-серых андезитовых порфиритов мощностью 11 и 20 *м*. Мощность нижней пачки колеблется от 70 до 1200 *м*. Средняя пачка характеризуется мелкообломочным составом слагающих пород. В ее строении принимают участие красноцветные песчаники, алевролиты и аргиллиты. В подчиненном количестве в некоторых разрезах наблюдаются грубозернистые песчаники и конгломераты. В разрезе по р. Ишим С. А. Несмеяновым найдены, а А. Л. Юриной определены обугленные остатки *Barrandeinopsis* cf. *beliakovii* Krycht. и *Hostimella* sp. Мощность этой пачки от 40 до 670 *м*.

В строении верхней пачки участвуют красноцветные конгломераты с прослоями грубозернистых аркозовых песчаников, реже алевролитов. Мощность пачки 15—210 *м*.

Общая мощность живетско-франских отложений, по данным О. В. Минервина, колеблется от 160 до 1670 *м*. Такое же трехчленное строение имеет толща живетско-франских отложений в восточной части Калмыккульского синклинория по р. Арчалы. В средней части разреза этой толщи, в районе с. Суворовки, А. Л. Юрина из сборов Е. А. Бабичева определила *Lepidodendropsis kazachstanica* Senk., характерный для живетского яруса. В более низких горизонтах разреза Р. А. Копяткевичем были собраны, а М. А. Сенкевич определены растительные остатки, напоминающие *Taeniocrada* sp., *Gracidiphyton artschalensis* Senk. (msc.), известные из среднего девона Северной Америки.

http://jurassic.ru/

По данным М. А. Сенкевич (1956), в районе с. Суворовки были встречены растительные остатки верхнедевонского облика, представленные многочисленными отпечатками внутренней поверхности коры *Lepidodendron* и остатками *Barrandeina* sp., *Lepidodendron* sp., *Protolepidodendron* sp., большое количество плауновых также верхнедевонского облика.

Верхний отдел

Фаменский ярус

Фаунистически охарактеризованные фаменские отложения развиты на востоке описываемой территории. Крайние западные выходы пород этого возраста известны в Степнякском синклинории к западу от оз. Коксенгирсор. В этом районе фаменские образования трансгрессивно с пластами базальных конгломератов (15 *м*), малиновых и светло-серых аргиллитов (25 *м*) и светло-серых кварцевых песчаников (10 *м*) залегают на красноцветах живетско-франского возраста. Выше лежат два пласта известняков (мощность их соответственно 2 и 25 *м*), разделенных пачкой серых и малиновых алевролитов (15—20 *м*). В верхних известняках по определению М. С. Быковой встречены: *Cyrtospirifer* cf. *verneuili* (Murch.), *C.* aff. *tchernyschevi* Khalf. var. *sibirica* Ivania, *C.* cf. *calcaratus* (Sow.). *C. tenticulum* (Vern.) и др. — комплекс фауны, по заключению М. С. Быковой, типичен для фаменского времени. Общая мощность отложений 250 *м*.

На северном крыле Маныбайской синклинали к северо-западу от пос. Богумбай фаменские отложения резко несогласно лежат на ордовике. В строении разреза их принимают участие (снизу вверх): конгломераты (60 *м*), песчаники и алевролиты (80 *м*) и известняки (350 *м*). В нижней части известняков найдены и М. С. Быковой определены брахиоподы: *Cyrtospirifer sulcifer* mut. *tenisica* Nal., *C. insulcifer* var. *sphaeroidea* Nal., *C.* cf. *mirsa* Nal., характерные для сульциферовых слоев. Верхи разреза по аналогии с соседней Богумбайской синклиналью, по-видимому, следует относить по возрасту к нижним горизонтам карбона. Общая мощность отложений фаменского яруса около 350 *м*.

В Богумбайской синклинали в низах залегают базальные конгломераты, выше которых лежит толща известняков со смешанной фауной фаменского яруса и сокурского горизонта турне — *Cyrtospirifer dada* Nal., *C.* aff. *jeffersonensis* Well., *C.* cf. *julli* Dehee, *C. insulcifer* Vas., *Athyris* sp., *Productus* sp. Мощность отложений 96 *м*.

Селетинский синклинорий

В настоящее время девонские отложения синклинория подразделяются на три толщи — нижнедевонскую осадочно-вулканогенную, среднедевонско-франскую красноцветную конгломерат-песчаниковую и фаменскую терригенно-карбонатную*.

Нижний отдел (?)

Осадочно-вулканогенная толща в междуречье рек Селеты и Акмурза залегает несогласно на породах среднего ордовика и перекрывается накоплениями среднего — верхнего девона. Эта толща образована красно- и пестроцветными терригенными породами, эффузивами среднего,

* Описание девонских отложений Селетинского синклинория приводится по материалам Р. А. Борукаева, М. А. Аполлонова, В. К. Заравняевой, В. С. Звонцова.

17 Зак. 478

http://jurassic.ru/

кислого и основного состава и их туфами. По литолого-петрографическим признакам она подразделяется на две согласно залегающие части: нижнюю осадочную и верхнюю вулканогенную.

Нижняя образована буровато-серыми, палевыми, желтовато-зелеными песчаниками, алевролитами с прослоями гравелитов и конгломератов. Верхи разреза ее сложены мелкогалечными конгломератами буровато-красного, серого и зеленовато-серого цвета, пластами пестрых песчаников и алевролитов. Общая мощность этой части толщи 3825 *м*.

Верхняя вулканогенная часть разреза толщи состоит из чередующихся пачек лав андезито-базальтового и андезитового состава с редкими прослоями туфов. На отдельных участках лавы имеют более пестрый состав — от базальтов до дацитов и липаритов, а также появляются мощные пласты разнообразных туфов. Осадочные породы в этой части разреза — песчаники и алевролиты — присутствуют в виде маломощных пропластков, разделяющих лавовые пачки и потоки. Мощность вулканогенных отложений около 2000 *м*.

Возраст осадочно-вулканогенной толщи принимается условно как раннедевонский (по стратиграфическому положению этой толщи в разрезе — ниже среднедевонских накоплений).

Средний отдел — франский ярус нерасчлененные

Конгломерат-песчаниковая толща широко распространена в западных предгорьях гор Ерементау, в бассейнах рек Акмурза, Селеты и Ишим восточнее г. Целинограда. Она налегает резко несогласно на различные древние образования Ерементауского антиклинория, имея в основании базальные конгломераты. На породах нижнего девона отложения толщ залегают без видимого несогласия, образуя в ряде случаев единые структуры.

В разрезе толщи по литологическим признакам выделяются три пачки, связанные между собой постепенными переходами. Нижняя и верхняя пачки образованы в основном красноцветными конгломератами и песчаниками. Обломочный материал отложений низов разреза представлен кварцитами, яшмами, иногда интрузивными породами и порфиритами, а верхов — базокварцевыми порфирами, альбитофирами, фельзитами и, сравнительно редко, кварцитами и яшмами.

Средняя пачка сложена пестроцветными песчаниками и алевролитами с отпечатками растений, линзами конгломератов и известковистых пород.

Мощность толщ меняется от 1500—1700 *м* на западе синклинория до 1000—1200 *м* на востоке и до 3000 *м* — на юге.

Возраст конгломерат-песчаниковой толщи устанавливается по анализу растительных остатков и стратиграфическому положению ее в разрезе — под фаменскими осадками с фауной. Г. И. Водорезов (1938) обнаружил в 11—15 *км* юго-восточнее пос. Благодатное в средней части толщи *Barrandeina kirghisica* Krysht., *Aneurophyton gepmanicum* Kräusel, *Arthrostigma* sp., *Asteroxylon sibiricum* Krysch., *Protolepidodendron scharianum* Kreči., указывающие, по заключению А. Н. Криштофовича, на среднедевонский возраст отложений.

В средней и верхней частях разреза толщи в верховьях р. Акмурза, по данным М. К. Аполлонова, содержатся отпечатки флоры живетского яруса: *Protolepidodendron scharianum* Kr., *Lepidodendropsis* sp. *Hostimella* sp., Psilophytae (определения М. А. Сенкевич). В нижней части толщи юго-западнее пос. Веринка найдена нижне-среднедевонская форма *Psilophita* sp. В низах толщи, в 3,5 *км* северо-западнее пос. Орнек, В. С. Звонцовым собраны среднедевонские формы *Sublepidodend-*

http://jurassic.ru/

ron cf. *tschingisica* Senk., *Lepidodendropsis* cf. *kazachstanica* Senk., *Lepidodendropsis* sp., *Khorria* sp., *Barrandeina* sp., *Protolepidodendron scharianum* Kr.

В верхней части толщи в районе пос. Николаевка В. С. Звонцовым обнаружены *Leptophlocum rhombicum* Daws, *Leptophocum* sp., *Knorria* sp., по мнению М. А. Сенкевич, верхнедевонского возраста. Л. В. Булыго у пос. Литвинский найдены *Leptophloeum rhombicum* Daws., *Moresnetia zalesskyi* Hoch., *Rhacophyton* cf. *incertum* Daws. формы верхнего девона — нижнего карбона (определения А. Майбороды).

Верхний отдел

Фаменский ярус

Фаменские отложения распространены в районе рек Селеты, Акмурза, Кедей и Ишим, где они располагаются в основании верхнедевонско-каменноугольных синклиналей. Эти отложения согласно залегают на среднедевонско-франских осадках и также согласно перекрываются известняками турнейского яруса. Представлены они главным образом пелитоморфными, кристаллически-зернистыми и органогенными известняками от темно- до светло-серого цвета.

Терригенные осадки — зеленоватые, желто-зеленые и желтые тонкозернистые кварц-полевошпатовые песчаники и алевролиты — составляют не более 10—12% мощности фаменских осадков и только в центральной части брахисинклинория (в Михайловской синклинали) количество их возрастает до 60%. Здесь же зафиксирована и максимальная мощность отложений фамена —420 *м*. На остальной территории она обычно составляет от 40 до 300 *м*. Из многочисленных остатков фауны, содержащейся в известняках, наиболее распространены брахиоподы: *Plicatifera praelonga* (Sow.), *P. meisteri* (Peetz), *Cyrtospirifer calcaratus* (Sow.), *C. semisbugensis* Nal., *C. sulcifer* Nal., *Retzia karagandica* Nal., *Athyris sulcifera* Nal., *A. angelica* Nal. и др.

Оленты-Шидертинский брахисинклинорий

Отложения девона в Оленты-Шидертинском брахисинклинории подразделяются на нижний отдел — конгломерат-порфиритовую толщу («жарсорская свита», по Р. А. Борукаеву) средний — верхний отделы нерасчлененные (шатская серия) и верхний отдел (фаменский ярус).

Нижний отдел

Отложения жарсорской свиты распространены по право- и левобережью р. Оленты — вдоль восточного склона Ерементауских гор (оз. Жарсор, горы Керегетас, район ст. Уленты) и в районе среднего течения р. Шидерты. В восточном направлении они прослеживаются до г. Экибастуза, где слагают западный и восточный борта Экибастузской синклинали. По наблюдениям В. С. Звонцова (1969), эти отложения распространены также в нижнем течении р. Ащису, на территории, заключенной между поселками Майкаин и Баянаул, озерами Ескельдыколь и Сулысор.

В северной части структуры отложения свиты с резким несогласием перекрывают породы кембрия и ордовика, на юге они также несогласно залегают на нижнесилурийских осадках, часто имея в основании горизонт базальных конгломератов мощностью до 130 *м*. Вышележащие осадки эйфеля залегают на нижнедевонских согласно, в единых структурах (рис. 26).

http://jurassic.ru/

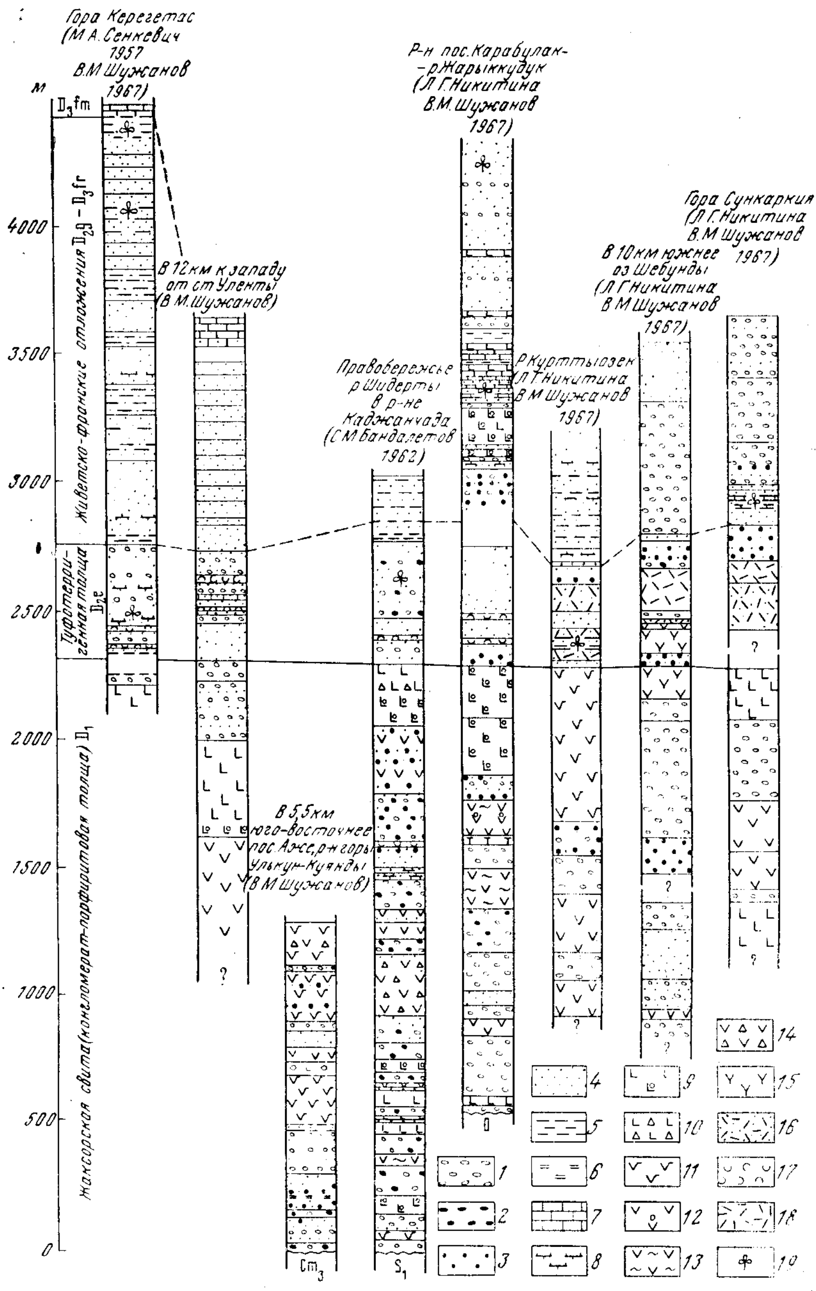


Рис. 26. Сопоставление разрезов девонских отложений Шидерты-Олентинского брахисинклинория

1 — сероцветные полимиктовые конгломераты; *2* — красноцветные, преимущественно вулканомиктовые конгломераты; *3* — красноцветные песчаники и гравелиты; *4* — сероцветные песчаники; *5* — алевролиты; *6* — кремнистые породы; *7* — известняки; *8* — известковистые песчаники, алевролиты, мергели; *9* — базальты массивные и миндалекаменные; *10* — литокластические туфы базальтового и андезито-базальтового состава; *11* — андезито-базальты; *12* — андезиты массивные и миндалекаменные; *13* — полосчатые андезиты; *14* — туфы андезитового состава; *15* — андезито-дациты; *16* — кристалло- и литокристаллокластические туфы кислого состава; *17* — тонкообломочные и пепловые туфы кислого состава; *18* — кварцевые порфиры, фельзиты; *19* — флора

http://jurassic.ru/

Главными составляющими компонентами свиты являются конгломераты (40—50%) и вулканиты (30—40%). В меньшем количестве распространены песчаники и алевролиты. Конгломераты имеют весьма своеобразный облик, сохраняющийся на всей описываемой площади. Это слабосортированные крупногалечные до валунных породы темно-грязно-фиолетового, иногда коричневатого цвета. Гальки в них хорошо окатаны, наиболее обычные размеры их 2—10 *см*, иногда встречаются валуны до 1,2 *м* в диаметре.

Характерен однообразный состав гальки, представленной почти исключительно порфиритами, и только в базальных слоях встречаются гальки кварцитов, яшмо-кварцитов, кремнистых алевролитов, эффузивов кислого (преимущественно дацитового) состава, гранитов, гранодиоритов.

Цемент конгломератов образован псаммитовым вулканомиктовым материалом состава, аналогичного с составом обломков. Более мелкозернистые разности терригенных пород составляют не более 10—20% объема свиты. Это большей частью красноцветные, иногда зеленовато-серые и пестрые полимиктовые среднезернистые песчаники и алевролиты, образующие маломощные, невыдержанные прослои.

Вулканогенные породы на 80% представлены лавами базальтов, андезито-базальтов и андезитов, среди которых по составу вкрапленников выделяются оливиновые, оливин-пироксеновые, пироксен-плагиоклазовые, амфибол-плагиоклазовые и плагиоклазовые разности массивной или миндалекаменной текстуры. Повсеместно встречаются горизонты эвпорфировых лав с вкрапленниками андезин-лабрадора размером до 1,5 *см*. Эти лавы залегают либо в основании толщи, либо в средней ее части. Туфы порфиритов встречаются значительно реже, составляя не более 20% объема вулканогенных пород. Они представлены литокластическими и агломератовыми разностями. Порфириты распространены равномерно на всей площади развития толщи, как правило, перемежаясь с конгломератами и песчаниками, образуя пачки мощностью до 500—800 *м*. Максимальная мощность порфиритов составляет 1100 *м*, а общая мощность свиты 2000—3000 *м*. Нижнедевонский возраст свиты определяется условно по положению ее в разрезе. Она несогласно перекрывает нижнесилурийские образования и постепенно сменяется осадками шатской серии, содержащей в основании флору эйфельского века. Вполне вероятно, что накопление отложений свиты началось еще в позднем силуре.

Средний отдел — франский ярус нерасчлененные

Шатская серия. В строении шатской серии участвуют красноцветные, пестроцветные и сероцветные терригенные, карбонатные и вулканогенные отложения, образующие мощный комплекс, распространенный на всей территории Оленты-Шидертинского брахисинклинория. В центральной части последнего эти отложения залегают согласно, зачастую в единых структурах с породами жарсорской свиты. В прибортовых частях поднятий, обрамляющих брахисинклинорий, они несогласно перекрывают допалеозойские и нижнепалеозойские образования.

Шатская серия по литологическим признакам и органическим остаткам подразделяется на две толщи: нижнюю — красноцветную туфогенно-терригенную среднего девона (куртозекская свита, эйфельский ярус) и верхнюю сероцветно-пестроцветную терригенную живетского и франского времени (чадринская свита). Обе толщи теснейшим образом связаны между собой, имеют постепенные взаимопереходы и образуют единые структуры. Поэтому на участках, где эти отложения недостаточно

http://jurassic.ru/

охарактеризованы органическими остатками, они рассматриваются как единый комплекс.

Куртозекская свита распространена в окрестностях гор Сункаркия, Караул-Чеку, Керегетас, р. Шат, фермы Карабулак, оз. Кумдыкуль, Баранщокы и сложена красноцветными конгломератами, гравелитами, песчаниками, среди которых в низах разреза залегают пласты туфов кислого состава, мощностью от 400 *м* на востоке до 20—30 *м* на западе брахисинклинория. Мощность свиты 450—1000 *м*. В разрезе свиты в районе Кумдыкульской синклинали (р. Курттыозек) в прослоях алевролитов, песчаников и гравелитов в 60 *м* от контакта с жарсорской свитой Л. Г. Никитиной и В. М. Шужановым обнаружен вид *Tamarella taeniata* Senk., свидетельствующий об эйфельском возрасте вмещающих осадков. Верхи разреза срезаны разрывным нарушением, по которому проходит контакт с сероцветными терригенными осадками, содержащими флору живетского яруса. В 5—6 *км* к северо-западу, в ядре Кумдыкульской синклинали верхняя половина куртозекской свиты, представленная красноцветно-пестроцветными мелкогалечными конгломератами, гравелитами и песчаниками, имеет мощность около 600 *м*. Здесь Т. В. Константинович найдены остатки флоры, из которых установлены нижне-среднедевонские формы *Taeniocrada* cf. *decheniana* (Goepp) Kr. et W., *Taeniocrada* sp. (определения М. А. Сенкевич). В районе гор Керегетас (Сенкевич, 1956) обнаружена флора *Dicranophyton niayssiense* Zal. и *Protolepidodendron scharianum* Kr. среднедевонского времени. Мощность этой свиты здесь 450 *м*.

Большинство растительных остатков, найденных в отложениях свиты, указывает на среднедевонский (в широких пределах) возраст вмещающих отложений, и только *Tamarella taeniata* Senk. имеет более узкий диапазон распространения — эйфель. Сходство литологического состава вмещающих отложений в том и другом случае, а также наличие в толще вышележащих осадков флоры живетского времени позволяют считать, что формирование куртозекской свиты в описываемом районе происходило главным образом в эйфельском веке.

Чадринская свита выделена в тех же районах, что и куртозекская. Ее слагают сероцветные и пестроцветные песчаники, алевролиты, мергели, известняки и редкие (мощностью 200—300 *м*) пласты и линзы базальтовых и андезито-базальтовых порфиритов.

Мощность свиты 1700—2500 *м*. В участках с максимальной мощностью производится более дробное ее расчленение. Нижняя пачка мощностью 800—1000 *м* включает конгломераты основания и горизонты темно-зеленых, до черных базальтовых порфиритов, перемежающихся с мелко- и среднезернистыми песчаниками и алевролитами, обогащенными в верхней части известковистым материалом. Среди остатков флоры, обнаруженных здесь М. А. Сенкевич, определены живетские формы — *Lepidodendropsis kazachstanica* Senk., *Glyptophyton granulare* Krysht., *Graciliphyton artschalensis* Senk., и среднедевонская *Protolepidodendron scharianum* Kr.

Средняя пачка мощностью 400—500 *м* сложена темными, почти черными тонкозернистыми известковистыми песчаниками, алевролитами, глинисто-карбонатными и глинисто-кремнистыми породами и известняками.

Верхняя пачка образована часто переслаивающимися зелено-серыми песчаниками, гравелитами и конгломератами. В ее низах содержатся редкие прослои известковистых песчаников и известняков, а также горизонты диабазовых порфиритов. Мощность отложений этой пачки достигает 1000 *м*. Среди флористических остатков здесь имеются и живетские формы — *Barrandeina dusliana* (Kr.) Stur. и появляются

http://jurassic.ru/

верхнедевонские *Lepidodendropsis* cf. *theodory* (Zal.), Jongm., *Knorria* sp. (определения М. А. Сенкевич). Юго-западнее в районе гор Агырек в верхах толщи Б. А. Зебницким найдены *Archaesigillaria* sp., *Taeniocrada* sp., *Protolepidodendron* sp., *Knorria* sp. Помимо приведенных, органические остатки в отложениях свиты имеются в районе горы Сункаркия, где в пестроцветных песчаниках, залегающих выше куртозекской свиты М. А. Сенкевич найдены и определены *Protolepidodendron karlsteni* Pet., *P. scharianum* Kr., *Protolepidodendron* sp., *Barrandeina* sp., характерные для верхней части среднего девона. На горе Керегетас в зеленоцветных песчаниках и алевролитах, постепенно наращивающих разрез куртозекской свиты, М. А. Сенкевич собраны *Barrandeina* sp., *Protolepidodendron* sp. и, несколько выше, *Lepidodendron* sp., *Bothrodendron* sp., *Ciclostigma* sp. На основании всех этих данных возраст чадринской свиты определяется как живетско-франский.

Нерасчлененные отложения шатской серии занимают около 60% площади выходов девонских пород в Оленты-Шидертинском брахисинклинории. Они слагают обширную территорию бассейна рек Оленты и Шидерты между Тениз-Коржункульской и Борлы-Акжарской верхнедевонско-каменноугольными мульдами. По западной окраине брахисинклинория осадки серии резко несогласно перекрывают допалеозойские и нижнепалеозойские образования, в центральной части его залегают согласно на отложениях жарсорской свиты.

В нижней части серии в восточных отрогах Ерементауских гор распространены в основном крупногалечные и валунные конгломераты, гравелиты и грубозернистые песчаники. В небольшом количестве присутствуют сероцветные полимиктовые песчаники, известковистые алевролиты, линзочки известняков и горизонты пепловых туфов кислого состава. По направлению на восток от гор Ерементау грубообломочные отложения постепенно замещаются более мелкозернистыми осадками. Вверх по разрезу увеличивается количество сероцветных разностей песчаников и алевролитов и, кроме того, в обилии появляются известковистые песчаники, мергели и известняки.

В верхах разреза серии снова появляются красноцветные терригенные породы. В центральной части брахисинклинория это обычно мелкозернистые бордово-красные песчаники и алевролиты, переслаивающиеся с сероцветными и пестроцветными песчаниками. По периферии структуры они замещаются красноцветными конгломератами и гравелитами. Максимальное количество карбонатного материала отмечается в центральной части брахисинклинория вдоль р. Шидерты выше устья Балашидерты, где осадки серии имеют наибольшую мощность (1800—2500 *м*), а в многочисленных прослоях известняков и известковистых песчаников, в средней и верхней части серии присутствует брахиоподовая фауна. По направлению на запад, север и юг эти отложения постепенно замещаются пестроцветными терригенными осадками с незначительным содержанием известковистых разностей.

Минимальные мощности осадков серии известны в северной части структуры, в районе Тениз-Коржункульской мульды, где под фаменскими отложениями располагается 100-метровая толща красноцветных преимущественно грубообломочных терригенных пород. Возможно здесь эти отложения имеют франский возраст, но доказательств этого пока нет. Органические остатки в нерасчлененных отложениях серии встречаются, главным образом, в средней (флора) и верхней (фауна и флора) частях разреза. В нескольких точках по левобережью р. Оленты и в среднем течении р. Шидерты найдены *Protolepidodendron scharianum* Kr., *Psilopsida* sp., *Pteropsida* sp., *Knorria* sp. (определения М. А. Сенкевич). Из района оз. Шибунды А. Л. Юриной определены *Enigmophy-*

http://jurassic.ru/

ton superbum Höeg., *Svalbardia polymorpha* Höeg., известные по ее мнению в составе живетско-франского комплекса. Западнее А. Н. Нееловым найдены *Bothrodendron kiltorkense* (Haug) Nath., *Knorria* sp. В верхах серии в центральной части брахисинклинория в ряде пунктов в среднем течении р. Шидерты в прослоях известняков и известковистых песчаников обнаружены брахиоподы: *Cryptonella planirostra* Hall., *Chonetes scitula* Hall., *Atrypa spiriferoides* Faton., *A.* ex gr. *reticularis* D., *Mediospirifer ali* Nal., *M. medialis* Hall., *Mucrospirifer seid* Nal., *Spirifer* aff. *verneuili* Hall., *Cyrtospirifer achmet* Nal., *Schuchertella* ex gr. *umbraculum* Sch., характеризующие верхи живетского и франский ярус. В этой же части разреза в прослоях алевролитов найдена верхнедевонская флора: *Archaeopteris* sp., *Pteridorhachis* sp., *Rhacophiton* sp., *Svalbardia polimorpha* Höeg.

Верхний отдел

Фаменский ярус

Отложения фаменского яруса располагаются в основании верхнедевонско-нижнекаменноугольных мульд и синклиналей (Тениз-Коржункульская, Томенсорская, Айгыржальская, Жаманадырская, Сарыбулакская, Акжарская, Боурлинская, Батпаккольская, Шибундинская, Урочатская, Куучекинская, Астаховская и другие более мелкие структуры). Повсеместно они без видимого несогласия и перерыва залегают на красноцветных осадках верхов шатской серии. Фаменские отложения представлены темно-серыми, серыми, розоватыми комковатыми, тонко- и толстоплитчатыми пелитоморфными или мелкозернистыми органогенно-детритусовыми известняками с прослоями ракушняков. Кроме того присутствуют мергели, песчанистые известняки, известковистые и кварц-полевошпатовые песчаники и алевролиты. Наибольшее количество терригенного материала (до 50%), сосредоточенного главным образом в низах разреза, отмечается в северной части брахисинклинория. В центральной его части (Борлы-Акжарская и Батпаккольская синклинали) терригенные осадки почти полностью замещаются карбонатными. Здесь же наблюдаются и максимальные мощности отложений (до 250 *м*). На остальной территории мощность их изменяется в пределах 120—170 *м*. Почти повсеместно отложения фамена содержат обильную фауну, по которой расчленяются на мейстеровские и сульциферовые слои. В мейстеровских слоях наиболее обильны следующие формы брахиопод: *Plicatifera meisteri* Peetz., *Spinulicosta costatulus* Hall., *Waagenoconcha speciosus* Hall., *Lamellispirifer posterus* Hall., *Cyrtospirifer calcaratus* Sow., *C. quadratus* Nal., *C. archiaci* Murch., *C. sulcifer* Nal., *Athyris angelica* Hall., *Paryphorhynchus triaequalis* Goss., *P. gonthieri* Goss., *Chonetes armata* Bouch., *Schuchertella chemungensis* Conr. Сульциферовые слои содержат комплекс брахиопод: *Productus (Plicatifera) praelonga* Sow., *P. (Waagenoconcha) orelianus* Möll., *P. (Buxtonia) praescabriculus* Nal., *P. (Pustula) ulentensis* Nal., *P. (Overtonia) celak* Nal., *Cyrtospirifer sulcifer* Nal., *C. insulcifer* Nal., *C. platinotus* Nal., *Lamellispirifer posterus* Hall., *Chonetes hardrensis* Phill., *Camarotoechia boloniensis* Orb., *C. turanica* Rom., *Ambocoelia umbonata* Conr., *Retzia ulentica* Nal. и др. На юго-востоке территории (восток Батпаккольской мульды) сульциферовые слои фациально замещаются климениевыми.

Баянаульский брахисинклинорий

Девонские образования Баянаульского брахисинклинория представлены нерасчлененным нижне-среднедевонским комплексом вулканогенных отложений, вулканогенно-осадочными накоплениями живетского и

http://jurassic.ru/

франского ярусов (шайтандинская свита) и карбонатными осадками фаменского века.

Нижний — средний отделы нерасчлененные

По северной периферии этой структуры разрез нижнего — среднего девона характеризуется сочетанием вулканитов андезитового (от андезито-базальтов до андезито-дацитов) и липаритового состава, причем первые из них, представленные в основном (до 90%) лавами, всегда располагаются в нижней части разреза, слагая не менее двух третей, а иногда и весь разрез. Кислые вулканогенные породы в таких случаях образуют относительно маломощные пачки в верхней части разрезов. Именно для такого типа разреза девонских вулканогенных отложений Д. С. Коржинским было предложено название «кайдаульская толща» (в дальнейшем свита), стратотип которой описан в горах Кайдаул.

Другой тип разрезов отложений нижнего — среднего девона распространен в центральной части Баянаульского брахисинклинория (вокруг Баянаульского и Кызылтавского гранитных массивов от пос. Семизбугы до р. Тундык). Здесь развита мощная толща вулканитов почти исключительно кислого (липаритового) состава, характерной особенностью которой является резкое преобладание (до 90%) пирокластических пород над лавами. Находки нижнедевонской флоры в низах разреза и среднедевонской — в верхней части позволили считать, что накопление вулканитов кислого состава на этой территории происходило синхронно с образованием андезитов кайдаульской свиты северной и северо-западной окраины синклинория.

О стратиграфическом расчленении комплекса кислых вулканитов Баянаульского брахисинклинория нет единого мнения. Это объясняется сходным составом отложений всего комплекса и нечеткими границами между отдельными частями его, а также очень скудной палеонтологической документацией вулканогенных отложений. В дальнейшем изложении комплекс кислых вулканитов описывается как единая баянаульская свита, к которой отнесены «кайдаульская» и «камбобадырская» (Никитина, 1964) или «жиландыбулакская» (Беляев и др., 1966) свиты.

Кайдаульская свита распространена по северной периферии Баянаульского брахисинклинория, слагая разобщенные выходы в горах Кайдаул, к западу и юго-западу от рудника Майкаин, в районе оз. Алкамергень. Она повсеместно с резким азимутальным и угловым несогласием залегает на отложениях силура и иногда ордовика. Главная роль в строении свиты принадлежит лавам и реже туфам андезитового состава, составляющим от 60 до 90% мощности разреза.

В нижней части свиты выделяется пачка крупно- и грубообломочных туфов кислого состава, местами с конгломератами в основании. Мощность этой пачки от 60 до 200 *м*. Выше располагается порфиритовая пачка, в строении которой принимают участие порфириты, преимущественно андезитового и андезито-дацитового состава, среди которых распространены плагиоклазовые, амфибол-плагиоклазовые и пироксен-плагиоклазовые афанитовые и пилотакситовые разности с массивной, полосчатой и миндалекаменной текстурой. Основность пород уменьшается снизу вверх по разрезу. Туфы в порфиритовой пачке редки и горизонты их маломощны. По простиранию отдельные потоки порфиритов иногда замещаются более кислыми лавами или туфами. Мощность пачки 400—1600 *м*. В верхах обычно располагается пачка кислых, преимущественно пирокластических пород, среди которых местами встречаются прослои песчаников, туфопесчаников и других терригенных образова-

http://jurassic.ru/

ний. Мощность ее до 400 *м*. В некоторых случаях кислые вулканиты в верхах отсутствуют и андезиты непосредственно перекрываются красноцветными осадками живетского возраста. Для пород среднего состава характерна темно-фиолетовая, грязно-лиловая, зелено-бурая, желто-серая окраска. Кислые пирокластолиты окрашены в более светлые тона.

Мощность отложений кайдаульской свиты в разных районах ее развития существенно не изменяется и колеблется в пределах 1800—2000 *м*.

Органические остатки в отложениях кайдаульской свиты не обнаружены и возрастная датировка ее условно принимается как нижний — средний девон по стратиграфическому положению в разрезе между нижнесилурийскими и живетскими отложениями.

Породы баянаульской свиты образуют почти сплошной массив площадью более 10 тыс. *км*^{2}, протягивающийся в широтном направлении от пос. Семизбугы на западе от гор Джувантюбе на востоке. На этой территории отложения свиты с резким угловым несогласием, местами с горизонтами базальных конгломератов, залегают на фаунистически охарактеризованных осадках нижнего силура.

Нижняя часть свиты сложена пирокластическими и лавовыми образованиями, состав которых меняется от липаритового до андезитового. В основании, как правило, залегает пачка различных по величине обломков литокластических туфов кислого состава, среди которых местами содержатся прослои туффитов, вулканомиктовых песчаников, гравелитов и туфоалевролитов. В последних встречаются растительные остатки нижнедевонского возраста. Выше располагаются дацитовые туфы, среди которых на разных уровнях (чаще всего в низах) присутствуют покровы лав андезитового и андезито-дацитового состава. Общая мощность нижней части свиты меняется от 300 до 800 *м*.

Средняя часть, постепенно сменяющая нижнюю, имеет более однородное строение. Здесь распространены кристаллокластические, литокристаллокластические туфы и игнимбриты (50—70% мощности) кислого состава.

Лавы в этой части свиты практически отсутствуют. Для туфов характерна отчетливая грубая слоистость, обусловленная чередованием разновидностей, различающихся между собой размером обломочного материала, общей окраской, структурами и текстурами. Подобная слоистость особенно распространена в игнимбритах, что связано с различной степенью сваривания пирокластического материала в разных по вертикали частях покрова. Мощность средней части толщи 400—1200 *м*.

Вышележащие отложения верхов свиты обычно также постепенно наращивают среднюю часть разреза ее. Для верхней части свиты характерно частое переслаивание пепловых, мелко- и среднеобломочных туфов кислого состава (75%), желтовато-серых и палево-бурых туфоалевролитов, туфопесчаников и песчаников (15—20%), иногда содержащих флористические остатки среднедевонского возраста. Мощность осадочных прослоев от 3—4 до 200 *м*. Изредка встречаются прослои и линзы андезито-базальтовых порфиритов и их туфов, суммарная мощность которых не превышает 200 *м*.

Общая мощность этих отложений 800—1200 *м*.

Описываемые отложения верхов баянаульской свиты были выделены Л. Г. Никитиной (1964) в камбобадырскую свиту живетского возраста. На западе территории в районе поселков Семизбугы Бельагаш О. Е. Беляев, Т. О. Федоров и др. (1966) отнесли их к живетской жиландыбулакской свите. Включенные ими в состав последней пестроцветные терригенные и карбонатные осадки, по-видимому, аналогичны

http://jurassic.ru/

отложениям, относимым на остальной площади к вышележащему комплексу пестроцветно-красноцветных терригенных и карбонатных живетско-франских накоплений шайтандинской свиты.

Такое строение баянаульская свита имеет в районе пос. Семизбугы, где по данным О. Е. Беляева, Т. О. Федорова и др. (1966), она достигает мощности 5000 *м* (в горах Найзакара до 3000 *м*, Кызылтау 2800 *м*, Камбобаадыр 2500 *м*, Жусалы 2000 *м* и др.) На всех этих участках главная роль в строении разрезов принадлежит породам группы игнимбритов (спекшиеся, сваренные туфы и игнимбриты). По мере удаления от центра вулканического массива к периферии его, мощность свиты сокращается местами до 500 *м* (горы Шайтанды, Конуртас и др.).

Данные о возрасте баянаульской свиты таковы: в 1964 г. в основании разреза в горах Джусалы Н. В. Аксаментовой и В. Я. Глуханьким были обнаружены остатки флоры, среди которой М. А. Сенкевич установлены *Dawsonites* sp., тонкие стебли *Psilopsida* и фрагмент отпечатка *Lycopsida*. Возраст ее определен как верхний силур(?) — нижний девон. В осадочных прослоях нижней части толщи в районе пос. Семизбугы О. Е. Беляевым, Т. О. Федоровым и др. были собраны растительные остатки *Cooksonia crassiparietilis* Jurina, *Drepanophycus spinaeformis* Goepp., *Drepanophycus* sp., имеющие раннедевонский возраст (определения А. Л. Юриной).

В верхних горизонтах свиты в горах Кабобаадыр Л. Г. Никитиной (1964) собраны остатки растений *Protolepidodendron scharianum* Kr., cf. *Graciliphyton* sp. *Knorria* sp., по определению М. А. Сенкевич среднедевонского (в широких пределах) возраста. В районе пос. Семизбугы (руч. Жиландыбулак) О. Е. Беляевым, Т. О. Федоровым и др. (1966) обнаружена *Lepidodendropsis kazachstanica* Senk., характеризующая в Казахстане живетский ярус, и *Hostimella* sp. — среднедевонская форма (определения А. Л. Юриной).

По этим данным возраст баянаульской свиты в целом может быть определен как нижний и средний девон. Верхняя возрастная граница ее уточняется тем, что вышележащие терригенные отложения содержат в основании комплекса обильную флору живетского века, а несколько выше — живетскую фауну. Что касается установления возрастных пределов отдельных частей баянаульской свиты, или, тем более, возрастных границ между ними, то сделать это пока не представляется возможным.

Средний отдел (живетский ярус) — верхний отдел (франский ярус) нерасчлененные

Шайтандинская свита слагает небольшие разобщенные участки, главным образом на севере и востоке Баянаульского брахисинклинория: к югу и юго-востоку от Майкаина, южнее оз. Алкамергень, к северо-востоку и востоку от Баянаульского массива (г. Айдарлы, горы Шайтанды, р. Эспе); восточнее пос. Жусалы и юго-восточного окончания Кызылтауских гор. Западнее Кызылтауского массива небольшие выходы их известны в районе оз. Туз. Обычно эти отложения с незначительным, иногда с резким угловым (оз. Алкамергень) несогласием залегают на вулканитах кайдаульской и баянаульской свит (Эспинская мульда). Представлены они сероцветными, пестроцветными и красноцветными аркозовыми и полимиктовыми конгломератами, гравелитами, песчаниками, алевролитами, глинистыми, глинисто-кремнистыми и углистыми сланцами, известковистыми песчаниками, мергелями и известняками. В низах разреза местами отмечаются прослои и линзы базальтовых и андезито-базальтовых порфиритов и их туфов, а также

http://jurassic.ru/

маломощные пропластки тонкообломочных пирокластолитов кислого состава.

По литологическим признакам и органическим остаткам эти отложения в некоторых участках подразделяются на две подсвиты: нижнюю базальтово-терригенную и верхнюю терригенную. Базальтово-терригенная подсвита выделена Н. В. Аксаментовой (1968 г.) в горах Шайтанды и р. Эспе, где она залегает на баянаульской свите, а также Т. В. Константинович и В. Я. Глухеньким — в районе оз. Алкамергень, выше кайдаульской свиты. Она сложена вулканомиктовыми конгломератами, гравелитами, песчаниками, реже алевролитами и алевропелитами, имеющими лиловую, коричневатую, розовато-лиловую, светло-сиреневую, палево-бурую, желтовато-табачную и серую окраску. Редко встречаются прослои кислых туфов. Породы характеризуются значительной фациальной изменчивостью, выраженной быстрой сменой по простиранию грубообломочных разностей мелкообломочными, сероцветных — красноцветными и т. д. Важной особенностью строения подсвиты является присутствие в ее составе покровов и силлов базальтовых и андезито-базальтовых порфиритов и реже туфов основного состава, перемежающихся с терригенными осадками и составляющих от 10 до 40% объема подсвиты. В районе гор Шайтанды мощность отложений подсвиты достигает 600 *м*, причем 40% ее приходится на вулканиты андезито-базальтового состава. Н. В. Аксаментовой (1968) здесь собрана флора: *Protolepidodendron scharianum* Kr., *Taeniocrada decheniana* (Goepp.) Kr. et W., *Tomiphyton* sp., *Lidasimophyton akkermensis* Senk., *Betpakphyton rhombicum* Senk., *Sporangium* sp., свидетельствующая, по мнению М. А. Сенкевич, о живетском возрасте вмещающих осадков. Вышележащие осадочные образования содержат фауну живетского и франского возраста. По восточному и южному бортам эспинской мульды мощность порфиритов, представленных здесь эвпорфировыми и миндалекаменными разностями андезито-базальтов, сокращается от 80 до 100 *м*. В районе оз. Алкамергень, по данным Т. В. Константинович и В. Я. Глухонького, мощность подсвиты 850 *м*, на долю вулканитов андезито-базальтового и базальтового состава приходится от 130 до 320 *м*. На разных уровнях разреза здесь обнаружена флора живетского времени, представленная *Protolepidodendron scharianum* Kr., *Protolepidodendron* sp., *Barrandeina dusliana* Stur., *Taeniocrada* sp., *Hostimella* sp., *Lepidodendropsis* sp. (определения М. А. Сенкевич и А. А. Майбороды).

Отложения верхней терригенной подсвиты согласно и постепенно сменяют живетские базальтово-терригенные накопления. В отличие от нижней эта подсвита имеет более однородное строение. Здесь преобладают мелко- и среднезернистые песчаники и алевролиты сероцветные, пестроцветные и красноцветные. Реже встречаются гравелиты и конгломераты. В средней части разреза и особенно в верхах его появляется значительное количество карбонатного материала — известковистых песчаников, мергелей и известняков, образующих обычно выдержанные прослои, прослеживающиеся на значительные расстояния. Мощность подсвиты 400—600 *м*. В районе оз. Алкамергень, в этой подсвите на двух уровнях Т. В. Константинович собраны живетско-франские брахиоподы: на нижнем — *Mediospirifer medialis* Hall., *Undispirifer undifera* (Roem), на верхнем — *Atrypa* ex gr. *reticularis* Lin., *Mediospirifer medialis* Hall., *Undispirifer* cf. *undifera* Roem (определения Л. Ф. Харченко).

Живетско-франские отложения согласно перекрываются известняками фамена.

На участках, где шайтандинская свита не разделяется на подсвиты, она представлена тем же комплексом отложений, за исключением пор-

http://jurassic.ru/

фиритов, которые в ряде районов пока не обнаружены. Повсеместно эти отложения содержат остатки флоры и фауны живетско-франского возраста и согласно перекрываются фаменскими известняками. Н. Л. Бубличенко (1940) по комплексу брахиопод и кораллов, собранному в горах Айдарлы, выделил здесь айдарлинские слои (впоследствии — горизонт), сопоставляемые с живетским ярусом.

Верхний отдел

Фаменский ярус

Отложения фамена в Баянаульском брахисинклинории распространены весьма ограниченно. На севере они известны по северному и южному обрамлению Майкюбенского бассейна, где в виде узкой полосы оконтуривают выходы каменноугольных осадков. Южнее фаменские накопления незначительной мощности выделяются в узкой синклинали в центре Кызылтауских гор. Западнее они обнажаются в ряде участков в районе оз. Шалкарколь, по рекам Айдос, Карасу, Айнабулак. Представлены они преимущественно известняками серого и светло-серого цвета и обычно окремненными мергелями. Реже встречаются прослои песчаников. Мощность их от 90 до 400 *м*. Максимальная мощность (350—400 *м*) отмечается в северной части района. В фаменских известняках повсюду содержится фауна брахиопод, среди которых наиболее часто встречаются *Cyrtospirifer calcaratus* Sow., *C. semisbugensis* Nal., *C. sulcifer* (Roem), *C. posterus* Hall., *Plicatifera* ex gr. *praelonga* (Sow.), *Chonetes hardrensis* Phill. и др.

Улутауский антиклинорий

В Улутауском антиклинории выделяются нижнедевонские отложения, относимые к кызылтауской свите, а также средне-верхнедевонские, объединенные в жаксыконскую серию, состоящую из четырех свит.

Нижний отдел

Нижнедевонские образования в пределах Улутау распространены в трех участках: в пределах Эскулинского купола в 25 *км* к северо-востоку от Джезказгана, на западном склоне гор Улутау (гора Идыге), в восточной части гор Жаксы-Арганаты. В первом участке нижний девон сложен, главным образом, терригенными континентальными толщами, в двух других — вулканогенными накоплениями, прорванными среднедевонскими интрузивными массивами и несогласно перекрытыми средне-верхнедевонскими толщами жаксыконской серии.

В сопках Эскулы принадлежность континентальных толщ к нижнему девону была доказана многочисленными остатками ископаемой флоры. По наиболее полному разрезу в окрестностях горы Кызылтау они были выделены в кызылтаускую свиту, разделяемую на три толщи.

Нижняя—конгломератовая толща, сложенная пестроцветными конгломератами, гравелитами, песчаниками, алевролитами, имеет мощность 550 *м*. Эта толща характеризуется значительной фациальной изменчивостью. Состав гальки в конгломератах, часто крупногалечных и валунных, изменчив, зависит от подстилающих пород.

Средняя — бóльшая по мощности, пестроцветная толща сложена преимущественно разнообразными зелено-серыми и красно-бурыми полимиктовыми песчаниками, реже конгломератами и гравелитами. Для песчаников характерна косая слоистость, отпечатки дождевых капель, волноприбойные знаки. Многочисленны остатки флоры, принадлежащие, по заключению А. Л. Юриной, к нижнедевонским родам и видам:

http://jurassic.ru/

Drepanophycus gaspianus (Dawson) Stockmans, *Dr. spinaeformis* Goepp., *Lidasimophyton akkermensis* Senk., *Zosterophyllum australianum* Lang et Cookson, *Dawsonites arcuatus* Halle, *Taeniocrada* sp. и др. Мощность этой части разреза достигает 2000 *м.*

Верхняя — вулканогенная толща образована липаритовыми порфирами, обладающими иногда сферолитовой и флюидальной текстурами, литокластическими туфами липаритов, валунными туфоконгломератами с галькой флюидальных и сферолитовых порфиров и с туфовым цементом. Мощность вулканогенной толщи составляет 150 *м.* Залегает она с небольшим азимутальным несогласием на нижележащей. Значение данного разреза определяется тем, что в пределах всей западной части Центрального Казахстана только в нем известны местонахождения нижнедевонской флоры.

Нижний девон в разрезе горы Идыге сложен липаритовыми и липарито-дацитовыми порфирами, дацитами, туфами, в низах — конгломератами. Имея мощность около 500 *м,* вулканогенная толща залегает на позднеордовикских гранодиоритах и прорывается среднедевонскими лейкократовыми гранитоидами интрузивного массива гор Улутау.

В окрестностях гор Жаксы-Арганаты и на правобережье р. Терсаккан в вулканогенной толще мощностью до 150 *м* преобладают кристалло- и литокластические туфы порфиритов и липаритовых порфиров, содержащие в базальных горизонтах обильные гальки и обломки позднеордовикских гранитоидов и подстилающих докембрийских пород. В обоих указанных участках четко проявлены косое наслоение и несогласия внутри вулканогенных толщ. Нижнедевонские образования повсеместно резко несогласно перекрываются жаксыконской серией.

Средний и верхний отделы

В пределах Улутау жаксыконская серия занимает обширные пространства в верховьях рек Каратургай и Тамды, к северу, западу и югу от гор Улутау, на правобережье р. Шагырлы, в горах Кыштау, в окрестностях сопок Эскулы. В структурном отношении жаксыконская серия приурочена к крыльям герцинских поднятий — Карсакпайского, Арганатинского, Улутауского и Эскулинского куполов. Ею сложены системы складок, располагающихся на месте средне-верхнедевонских широтных прогибов — Шагырлинского и Тамдинского, вытянутых поперек меридиональной складчатой системы Улутау (Зайцев, 1961).

Жаксыконская серия в Улутау залегает несогласно на образованиях докембрия, нижнего палеозоя, ордовикских и среднедевонских гранитоидах. Она имеет «скользящую» верхнюю границу, которая проводится по смене континентальных красноцветных обломочных пород карбонатными морскими отложениями и, по данным М. В. Мартыновой, иногда располагается в основании фаменского яруса, а местами — вблизи его кровли (табл. 11×).

По литологическим признакам, в ряде случаев по отчетливо выраженным несогласиям и перерывам в осадконакоплении жаксыконская серия разделяется на свиты: кыштаускую, аиртаускую, джездинскую и уйтасскую. Эти свиты наиболее четко обособляются в краевых частях прогибов (в частности, Шагырлинского), где обычно проявлены разделяющие свиты несогласия. В центральных частях прогибов несогласия исчезают, выделяемые свиты связаны постепенными переходами, не имеют четких границ и опознаются лишь по характерному составу и строению. В Тамдинском прогибе красноцветные континентальные толщи верхов жаксыконской серии расчленить не удается. Все перечисленные свиты выделены в пределах территорий, отвечающих средне-верх-

http://jurassic.ru/

недевонскому Шагырлинскому прогибу (между выступами докембрия в горах Улутау и в ядре Карсакпайского поднятия).

Кыштауская свита, начинающая разрез серии, сложена преимущественно серо-зелеными и вишнево-красными песчаниками, алевролитами и аргиллитами. Незначительным распространением в разрезе свиты пользуются конгломераты и гравелиты, приобретающие существенное значение только в южных частях Шагырлинского прогиба. В основании кыштауской свиты почти повсеместно (за исключением гор Кыштау) находится пачка андезитовых и андезито-дацитовых порфиритов, реже липаритовых порфиров, их литокластических туфов и туфоконгломератов. Кислые по химическому составу разности пород этой пачки по общему облику весьма близки эффузивам и пирокластам из вулканогенной пачки кызылтауской свиты.

Мощность кыштауской свиты в Шагырлинском прогибе достигает 2300 *м*. В ее верхней части на горе Котр были найдены остатки флоры позднедевонского облика.

В наиболее полных и хорошо обнаженных разрезах по р. Тамды из самых верхов кыштауской свиты А. Л. Юриной (1960) были собраны и определены *Heleniella theodori* Zal., *Lepidodendron stylicum* Zal., *Cyclostigma kiltorkense* Haught, свидетельствующие о принадлежности этой части разреза к франскому ярусу. Более древний живетский комплекс флоры установлен в стратиграфических аналогах кыштауской свиты на Сарысу-Тенизском водоразделе. Учитывая вероятные сопоставления и определения ископаемой флоры из кыштауской свиты, ее возраст принимается средне-верхнедевонским.

Аиртауская свита в областях поднятий залегает на докембрии, в центральных частях Шагырлинского прогиба она лежит согласно на кыштауской свите. Подобные соотношения наиболее отчетливо устанавливаются по северному ограничению Карсакпайского поднятия. В строении свиты принимают участие валунные, крупно- и среднегалечные конгломераты, гравелиты, песчаники и алевролиты. Тонкозернистые разности пород обычно имеют яркую вишнево-красную окраску. Состав грубообломочного материала в конгломератах испытывает от места к месту значительные изменения. На западе и севере Шагырлинского прогиба в конгломератах преимущественно распространены обломки докембрийских пород и гранодиоритов, на востоке преобладают обломки нижнедевонских кислых и средних эффузивов. Характер разрезов аиртауской свиты чрезвычайно изменчив.

Общая мощность аиртауской свиты достигает 1400 *м*, при этом максимальные мощности приходятся на центральные части Шагырлинского прогиба (верховья р. Жиланды к юго-востоку от гор Улутау). Возраст свиты скорее всего верхнедевонский, так как в нижележащей кыштауской свите содержатся упомянутые остатки растений позднедевонского облика.

Выше располагается джездинская свита, состоящая преимущественно из красноцветных глыбовых, валунных и крупногалечных конгломератов и гравелитов. Им подчинены разнозернистые красноцветные песчаники и алевролиты. Подавляющее большинство галек в конгломератах состоит из эффузивов кислого и среднего состава нижнего девона. Осадочный тип свиты характерен для большей части Шагырлинского прогиба. Существенно иное строение имеет она в горах Кыштау, где в ее разрезе преимущественно распространены миндалекаменные андезито-базальтовые и андезито-дацитовые порфириты и их туфы. В основании свиты выделяется горизонт базальных валунных туфоконгломератов с линзами диабазовых порфиритов (мощность 40—80 *м*). Ос-

http://jurassic.ru/

новная часть разреза представлена чередующимися потоками андезито-базальтовых и андезитовых порфиритов лилово-серого цвета с подчиненными прослоями красно-бурых туфопесчаников, лапиллиевых туфов и конгломератов. Общая мощность вулканогенного разреза свиты составляет около 700 *м*, однако вулканогенные породы на расстоянии 10 *км* сокращаются в мощности или полностью выклиниваются, замещаясь красно-бурыми мелкогалечными конгломератами и песчаниками. В горах Жаксы-Котр залегающая несогласно на аиртауской джездинская свита представлена красноцветными конгломератами и песчаниками.

Венчающая разрез жаксыконской серии уйтасская свита сложена сравнительно тонкозернистыми обломочными породами. На юге и западе Шагырлинского прогиба свита подразделяется обычно на две пачки. Нижняя аркозовая пачка мощностью от 150 до 800 *м* сложена розовыми песчаниками и гравелитами аркозового состава, подчиненными прослоями конгломератов. В основании пачки почти повсеместно выделяется маркирующий горизонт сливных мелкозернистых песчаников кварцевого и аркозового состава, часто с железо-марганцевым цементом. На месторождениях Джезды и Жаксы-Котр в основании аркозовой пачки находятся пластовые залежи псиломелан-браунитовых марганцевых руд. Промышленные месторождения марганца приурочены в целом к краевым частям Шагырлинского прогиба, где концентрируются в небольших прогибах-ловушках, обнаруживаемых по незначительному изменению мощностей уйтасской свиты, но, главным образом, по резким скачкам в мощностях нижележащей джездинской конгломерато-песчаниковой свиты (Зайцев, Голубовский, Петренко, Марьенко, 1967). Верхняя пачка уйтасской свиты мощностью от 50 до 400 *м* сложена красно-бурыми алевролитами, аргиллитами и мелкозернистыми песчаниками. Местами присутствуют прослои мергелей и глинистых известняков. Рассматриваемая пачка связана постепенным переходом с известняками сульциферового горизонта. Своеобразное строение имеет уйтасская свита на юге гор Кыштау. Здесь в разрезе преобладают лиловые андезито-дацитовые порфириты, тонкозернистые туфы, песчаники. В основании свиты отмечены линзы железо-баритовых и кремнистых пород. В верхних частях свиты широко распространены темно-серые песчаники с турмалиновым цементом. Мощность 600 *м*.

На склонах Карсакпайского поднятия и Эскулинского купола уйтасская свита лежит трансгрессивно на докембрии, а в Шагырлинском прогибе, обладая максимальными мощностями в 1200 *м*, залегает согласно на джездинской.

В горах Уйтас, на востоке Шагырлинского прогиба (левобережье р. Каракингир), уйтасская свита заключает остатки *Leptophloeum rhombicum* Daws., *Knorria mucrocostata* Zal., *Bolhrodendron carneggianum* Heer, а в самых верхах — раковины брахиопод *Cyrtospirifer sulcifer* (Hall), свидетельствующие о ее фаменском возрасте (Зайцев и др., 1961). По данным М. В. Мартыновой, в Улутау и Джезказганском районе стратиграфический объем уйтасской свиты непостоянен. На юге Шагырлинского прогиба она отвечает почти всему фаменскому ярусу, а в его центральных частях она соответствует лишь мейстеровскому горизонту фамена (см. табл. 11×).

В Тамдинском прогибе нерасчлененная красноцветная толща, залегающая согласно на кыштауской свите, сложена преимущественно красноцветными аркозовыми песчаниками различной зернистости, реже алевролитами и конгломератами. Красноцветная толща в разрезах по рекам Каратургай, Терисбутак согласно перекрывается известняками сульциферового горизонта. Ее мощность изменяется от 1000 до 1400 *м*.

http://jurassic.ru/

В областях Карсакпайского и Арганатинского поднятий разрез жаксыконской серии резко сокращен до одной-двух сотен метров. В сокращенных разрезах присутствуют обычно аналоги верхней красноцветной части серии. Такие разрезы сложены песчаниками, редко несортированными осадочными брекчиями с неокатанными глыбами и обломками (р. Каинды — в пределах Арганатинского поднятия), в виде континентальных склоновых накоплений.

Сульциферовый горизонт в типичных для него известняковых разрезах имеется в пределах Тамдинского прогиба (реки Сарытургай и Терисбутак), где его общая мощность составляет 600 *м*. Подобный разрез характерен для Арганатинского поднятия (р. Каинды, левобережье р. Терсаккан, окрестности пос. Аркадык). Для северного склона Карсакпайского поднятия и Эскулинского купола характерен сокращенный разрез горизонта. Он сложен здесь доломитами и известняками, принадлежащими к самым верхним частям сульциферового горизонта, заключающим остатки *Cyrtospirifer semisbugensis* var. *sphaeroidea* Nal. Мощность сульциферового горизонта в разрезах Улутау изменяется от 40 до 480 *м*. К югу в пределах Карсакпайского поднятия фаменские отложения отсутствуют, и турнейский ярус ложится трансгрессивно на каледонский складчатый фундамент.

Джезказганская впадина

Девонские отложения известны лишь по периферии структуры. Нижний девон, представленный вулканогенными толщами, подобными толщам Сарысу-Тенизского поднятия и Атасуйского района, известен в небольших выходах в ядрах брахиантиклинальных складок у р. Сарысу и на ее левобережье (к юго-западу и юго-востоку от пос. Кызылджар). По геофизическим данным можно предполагать, что нижнедевонские вулканогенные толщи, обладающие резко варьирующим магнитным полем и характерным полем силы тяжести, находятся под покровом верхнего палеозоя в восточной части Джезказганской впадины.

Аналоги жаксыконской серии (средний — верхний девон) установлены Е. Б. Глевасским в северо-восточной части впадины, где имеют мощность около 1500 *м* и представлены вулканогенно-осадочными толщами. Верхняя часть разреза сложена красноцветными конгломератами и песчаниками. На большой части Джезказганской впадины девонские отложения, скорее всего, отсутствуют. А. М. Котляров по данным сейсмических работ предполагает существование небольших узких прогибов, находящихся на каледонском складчатом фундаменте и «запечатанных» полого залегающими турнейскими известняками, представляющими собой характерный маркирующий сейсмический горизонт. Возможно, подобные прогибы заполнены девонскими отложениями. К верхнему девону в Джезказганской впадине частично может относиться соленосная толща (каменная соль, ангидриты, гипсы, доломиты), вскрытая скважинами на правобережье р. Чу (Дитмар, 1961) и известная в ядрах протыкания Сарысуйских соляных куполов (Петрушевский, 1939).

Сарысу-Тенизское поднятие

Нижний отдел

Область развития отложений нижнего девона охватывает восточную, юго-восточную и южную часть Сарысу-Тенизского поднятия от бассейна рек Нуры и Куланутпес на востоке до гор Теректы и р. Акмая на юге. На северо-западе она ограничена р. Жаксы-Кон в ее сред-

http://jurassic.ru/

нем течении. В восточном направлении нижнедевонские отложения прослеживаются вплоть до Карагандинского бассейна.

Нижнедевонские отложения имеют четкое двучленное строение (см. табл. 11×). Нижняя часть — тараншинская свита — представлена конгломератами, песчаниками и вулканогенными породами преимущественно андезито-базальтового состава. Верхняя часть — желтымесская свита — образована эффузивными и вулканическими обломочными породами кислого состава, песчаниками и конгломератами. На левобережье р. Жаксы-Кон и в среднем течении р. Жаман-Кон обе свиты замещаются осадочными отложениями.

Вдоль отдельных разломов в пределах поднятий на крайнем западе территории (горы Кокчетау, северо-западнее оз. Ащиколь) нижний девон сложен толщами вулканогенных пород пестрого состава, на свиты не подразделяется и развит локально.

Нижняя толща нижнего девона, образованная терригенными осадками, наиболее полно развита на левом берегу р. Жаксы-Кон вблизи устья р. Таранша. Здесь нижнедевонские отложения, располагающиеся на ордовикских породах, представлены крупновалунными пестроцветными конгломератами, состоящими из гальки гранодиоритов, жильных пород, порфиритов, туфов, кремнистых пород, песчаников. Конгломераты связаны постепенными переходами с разнозернистыми несортированными граувакковыми и аркозовыми песчаниками, служащими цементирующей массой конгломератов, и местами, в свою очередь, содержащими гальку различных размеров, спорадически разбросанную в породе. Это песчанико-конгломератовая толща мощностью от 600 до 1000 *м*, заключает редкие пластовые тела и секущие дайки андезитовых порфиритов и пород кислого состава (Тихомиров, 1965). Осадочные отложения нижнего девона с редкими телами эффузивов и туфов развиты также в среднем течении р. Жаман-Кон (мощность около 2000 *м*), в верховьях р. Канкарасу (800 *м*) к северо-востоку от гор Желтымес (800 *м*) и в некоторых других пунктах.

В бассейнах рек Соналы, Куланутпес, Сюртысу, Сарыузень, по данным О. А. Мазаровича, О. В. Минервина, М. Ф. Кабанова, нижнедевонские отложения представлены толщами зеленых и серых плагиоклазовых и пироксен-плагиоклазовых дацитовых, андезитовых и базальтовых порфиритов, их туфов с подчиненными прослоями граувакковых песчаников и конгломератов. Мощность толщи измеряется от 600 до 2000 *м*. Повсеместно эти отложения залегают с угловым несогласием на различных более древних породах и перекрываются также несогласно вулканогенными породами кислого состава, относимыми к желтымесской свите.

Описанная толща континентальных терригенных и андезитобазальтовых пород («порфиритовая свита» Н. Г. Кассина), четко обособляющаяся в разрезах, выделена в тараншинскую свиту*. Ископаемые окаменелости в ней не обнаружены. Ранее эта толща обычно относилась к нижнему — среднему девону (Тихомиров, Тихомирова, 1961). Принадлежность свиты к нижнему девону обосновывается ее сопоставлением с нижней частью континентальной вулканогенно-терригенной кы-

* Толщу андезитовых, андезито-базальтовых порфиритов и их туфов района рек Соналы, Сарыузень, Сюртысу из-за резко отличного состава и строения нельзя называть «тараншинской» свитой, стратотипический разрез которой по р. Таранша представлен пестроцветными песчаниками с пластами конгломератов и алевролитов. Это же относится и к желтымесской свите, опорный разрез которой в горах Желтымес образован туфами, игнимбритами и лавами кислого состава, а в бассейнах рек Жаксы-Кон и Жаман-Кон авторы это наименование присваивают толще терригенных отложений с единичными пластами туфов кислого состава и андезито-базальтов. (*Прим. ред.*).

http://jurassic.ru/

зылтауской свиты сопок Эскулы в Улутауском районе (Голубовский и др., 1964), содержащей многочисленные остатки флоры.

Повсеместно на таранпинской свите или на более древних породах с четко выраженным угловым несогласием залегает толща вулканогенных эффузивных и пирокластических пород кислого состава, или желтымесская свита. В районе среднего течения рек Жаксы-Кон и Жаман-Кон вблизи выходов на поверхность додевонских пород Кирейского каледонского антиклинория она замещается осадочными отложениями. Один из наиболее полных и хорошо обнаженных разрезов желтымесской свиты вскрывается в горах Желтымес по ручью Сары-Булак, притоку р. Жаман-Кон (Тихомиров, Тихомирова, 1961). В этом районе на таранпинской свите, представленной здесь осадочными породами, с угловым несогласием и базальными конгломератами в основании залегает толща, сложенная темно-красными альбитофирами, кварцевыми альбитофирами, липаритовыми порфирами, фельзитофирами и различными вулканическими обломочными породами с редкими прослоями граувакковых песчаников общей мощностью более 2000 *м*.

Разрезы желтымесской свиты, сложенные осадочными отложениями, как указано выше, развиты в среднем течении р. Жаксы-Кон и на междуречье Жаксы-Кон — Жаман-Кон, т. е. в тех местах, где и таранпинская свита представлена осадочными образованиями. В этом районе в одной антиклинальной структуре северо-западного простирания выходы нижнедевонских отложений выступают непрерывной полосой на расстоянии до 40 *км*. На западном замыкании складки по левому берегу р. Жаксы-Кон к северо-западу от горы Кокдомбак на песчаниках таранпинской свиты с угловым несогласием залегают зеленовато-серые крупногалечные конгломераты, состоящие из гальки гранитоидных пород, яшм, песчаников, основных эффузивов, туфов, мощностью до 400 *м**. Выше по разрезу располагаются переслаивающиеся красновато-бурые разнозернистые полимиктовые песчаники. Общая мощность толщи 1400 *м*. В юго-восточном направлении по простиранию разрез обогащается пирокластическим материалом и по р. Жаман-Кон в нем содержится до 10—15% вулканических обломочных пород.

Ископаемые окаменелости в желтымесской свите на Сарысу-Тенизском водоразделе до настоящего времени не найдены. Свита располагается стратиграфически ниже талдысайской свиты жаксыконской серии, заключающей флористический комплекс живетского возраста, и может быть сопоставлена с обычно выделяемой в Центральном Казахстане «альбитофировой» или кайдаульской свитой. По принимаемой авторами схеме желтымесская свита отвечает верхней части кызылтауской свиты Улутау.

---

* Нельзя согласиться с утверждением авторов о наличии несогласия между нижнедевонскими свитами. Этот участок единственное место на территории распространения осадочных отложений нижнего девона, где можно предполагать несогласное налегание верхней свиты D, на нижнюю. Вместе с тем, конгломераты обеих свит здесь также, как и другие терригенные породы — граувакковые, аркозо-граувакковые и полимиктовые песчаники — состоят из одинакового обломочного материала (гранодиоритов, порфиритов и их туфов, яшм, известняков, кремнистых пород) и обладают одинаковыми литологическими признаками. В других участках развития терригенных нижнедевонских отложений, в частности, в бассейне среднего течения рек Жаман-Кон и Жаксы-Кон (руч. Талдысай) разрезы отложений этих свит связаны постепенным переходом (конгломераты в основании верхней свиты здесь отсутствуют) и представлены однотипными терригенными породами с прослоями кислых туфов в верхней части. Они имеют единый структурный план и одинаковые углы наклона слоев. Комплекс нижнедевонских терригенных осадков здесь по сути образует единую толщу парагенетически связанных пород аналогичную кызылтауской свите Улутау. (*Прим. ред.*).

http://jurassic.ru/

В южной части Сарысу-Тенизского поднятия (Теректинское поднятие) на вулканогенно-осадочных отложениях ордовика и терригенных породах нижнего силура с угловым или параллельным несогласием располагается конгломерат-порфиритовая толща, состоящая преимущественно из конгломератов и песчаников зеленовато-серого цвета с небольшим количеством прослоев и линз порфиритов. Мощность терригенной части разреза нижнего девона меняется в пределах от 400 до 1500 *м*, а состав ее и внешний облик весьма выдержан на большой пло-

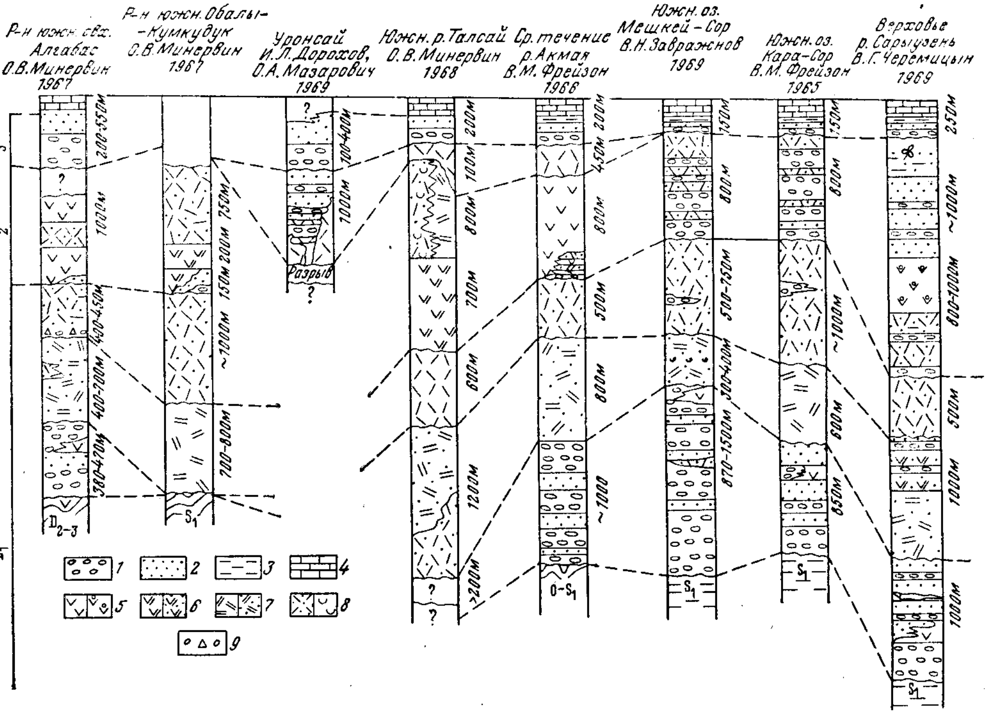


Рис. 27. Сопоставление разрезов девона Теректинского поднятия

1 — конгломераты; *2* — песчаники; *3* — алевролиты; *4* — известняки; *5* — андезитовые и андезито-базальтовые порфириты массивные и миндалекаменные; *6* — дацитовые порфириты и их туфы; *7* — липарито-дацитовые порфиры и их туфы; *8* — кристалло- и литокристаллокластические туфы, пепловые туфы и игнимбриты липаритового состава; *9* — брекчии

щади и сходен с разрезами по р. Таранша. Таким образом, таваншинская свита получила распространение и на юге Сарысу-Тенизского поднятия. Выше с размывом и угловым несогласием располагаются толщи кислых пирокластических пород, которые в целом соответствуют «альбитофировой» свите Н. Г. Кассина и желтымесской свите северо-восточных районов. Строение «кислой» части разреза, однако, в Теректинском районе оказывается более сложным (рис. 27). Здесь отчетливо обособляется нижняя часть разреза, образованная туфами дацитового состава. Разрез дацитовой толщи необыкновенно выдержан на всей площади Теректинского района. Мощность дацитовой толщи изменяется от 400 до 1200 *м*. Вышележащая липаритовая толща составляет верхнюю часть разреза кислых пирокластических пород нижнего девона, располагаясь несогласно на нижележащих образованиях, в том числе и на отложениях ордовика и нижнего силура. Липаритовая толща состоит из краснокаменноизмененных туфов липаритового состава с очень редкими прослоями серых туфогенных песчаников. Липаритовая толща

http://jurassic.ru/

имеет также весьма выдержанную характеристику на всей площади Теректинского района. Мощность толщи оценивается в 500—1000 *м*.

Нижнедевонские отложения с регионально выраженным угловым несогласием перекрываются жаксыконской серией (район юго-западнее горы Акмая и восточнее грабена Карасор). Все толщи нижнего девона, имеющие общую площадь распространения и независимый структурный план от пород жаксыконской серии, предложено именовать акмаинской серией (Мазарович, 1967).

Общий план расположения фациальных зон нижнедевонских вулканогенных и осадочных отложений определяется их положением в тех или других частях краевого вулканического пояса. В западных частях Сарысу-Тенизского водораздела во внешней зоне вулканического пояса или же за его пределами в разрезах преобладают терригенные отложения. В центральных частях Сарысу-Тенизского водораздела в бассейнах рек Жаксы-Кон, Жаман-Кон и их притоков намечается переходная зона, в которой осадочные фации нижнего девона на небольшом расстоянии в направлении с запада на восток замещаются вулканогенными. В этих районах для тех же стратиграфических комплексов устанавливается отчетливая связь в расположении линейных фациальных зон с подстилающими структурами каледонид субмеридионального простирания. Восточные районы — восточная часть Сарысу-Тенизского поднятия, бассейны рек Сарыузень, Соналы, Куланутпес, соответствующие собственно вулканическому поясу, — характеризуются широким развитием эффузивных и пирокластических пород.

Средний — верхний отделы

На Сарысу-Тенизском водоразделе к среднему и верхнему девону относится выделенная здесь впервые жаксыконская вулканогенно-терригенная континентальная серия (Богданов, 1954; Борина, Тихомиров, 1961; Зайцев, 1961; Тихомирова, 1962). Область распространения жаксыконской серии, таким образом, следует ограничивать Улутавским районом и Сарысу-Тенизским водоразделом с его восточными окраинами*.

В последние годы жаксонскую серию Сарысу-Тенизского района стали делить на три свиты: талдысайскую — вулканогенно-осадочную, кумадырскую — преимущественно осадочную и дайринскую свиту красноцветных конгломератов и песчаников (см. табл. 11×).

Опорный разрез жаксыконской серии описан по р. Жаксы-Кон в 9 *км* выше устья Талды-Сай (Тихомиров, Тихомирова, 1961; Мазарович и др., 1966). Талдысайская свита здесь разделяется на три подсвиты. Нижняя — представлена зелеными и серыми песчаниками и гравелитами. В низах ее залегают пестроцветные конгломераты и песчаники с линзами андезито-базальтов. Мощность подсвиты 600—1000 *м*. В средней диабазо-порфиритовой подсвите мощностью 1300 *м* преобладают зеленые и темно-серые диабазовые порфириты и агломератовые туфы. В известковистых алевролитах верхней части ее содержатся растительные остатки. Верхняя подсвита представлена конгломератами, песчаниками, алевролитами, окремнелыми известняками с отпечатками

* Очевидно не следует называть жаксыконской серией среднедевонско-франские отложения восточной части Сарысу-Тенизского водораздела (бассейны рек Теректы, Акмая, Сарыузень, Сюртысу, Жаман-Шад, Ащилы), где они имеют отличное строение и состав (чередование туфов, игнимбритов, редко лав кислого состава с красноцветными песчаниками и конгломератами) от стратотипа этой серии по р. Жаксы-Кон. (*Прим. ред.*).

http://jurassic.ru/

флоры и остатками рыб. Ее мощность 700—1000 *м*. Разрез серии венчается толщей красноцветных конгломератов и песчаников, которая может быть разделена на две свиты: кумадырскую и дайринскую. Дайринская свита, по мнению О. А. Мазаровича (1966, 1967), открывает новый седиментационный цикл, связанный с трансгрессией фаменского века, и должна быть выделена из состава жаксыконской серии. Ю. А. Зайцев и В. Г. Тихомиров считают, что эта свита залегает согласно на жаксыконской и является ее верхней составной частью (см. табл. 11×). Мощность кумадырской свиты здесь не превышает 100 *м*, дайринской — 500—600 *м*. Этот тип строения жаксыконской серии свойствен Жаксыконскому прогибу, от р. Жаксы-Кон на севере до широты урочища Шубаркуль на юге и от района гор Булумбай-Жал на западе до р. Шанкан на востоке.

Восточнее (бассейн р. Жаман-Кон) и северо-восточнее (среднее и нижнее течение р. Жаксы-Кон) в Жаманконском прогибе разрез меняется. В его основании обычно располагаются конгломераты из гальки порфиритов, туфов, песчаников и интрузивных пород, сцементированной песчанистой массой. Выше следует толща переслаивающихся туфогенных, аркозовых и граувакковых песчаников и тонкообломочных туфов кислого состава.

Кумадырская свита развита в Жаманконском прогибе спорадически. Дайринская свита (50—600 *м*) представлена красноцветными песчаниками и конгломератами и часто лежит непосредственно на талдысайской свите (рис. 28).

В пределах восточной части обширного Каптадырско-Кирейского поднятия талдысайская свита пестроцветных и вулканогенных пород развита ограниченно и располагается на породах докембрия, нижнего палеозоя или на массивах гранитоидных пород. Ее выходы прослеживаются узкими полосами и имеют северо-западное простирание в районах гор Карабужир, Каптаадыр, Кокчетау, на правобережье р. Терсаккан и др. Нижние горизонты свиты представлены конгломератами изменчивой мощности, состоящими из галек докембрийских образований гранодиоритов, гранитов, кремнистых и эффузивных пород. Выше лежит осадочно-вулканогенная толща, представленная туфами и агломератами липаритовых порфиров с прослоями песчаников и миндалекаменных андезито-базальтовых порфиритов. Мощность свиты, отличающейся невыдержанностью по простиранию и не разделяющейся на подсвиты, равна 900—1500 *м*. Кумадырская свита на Каптаадырско-Кирейском поднятии отсутствует. Дайринская свита мощностью от 200 до 600 *м* лежит несогласно на девонских или на более древних породах.

Разрезы серии Теректинского поднятия представлены главным образом вулканогенными породами мощностью до 1200—1500 *м*. На его западном обрамлении нижняя часть талдысайской свиты представлена миндалекаменными андезито-базальтовыми порфиритами, выше которых располагается толща кислых вулканогенных пород. Последняя несогласно перекрывается красноцветными осадочными отложениями дайринской свиты (см. рис. 27).

Жаксыконская серия достаточно обстоятельно охарактеризована ископаемой флорой и фауной (Обручева, 1955; Юрина, 1960; Тихомиров, Тихомирова, 1961; Зайцев, 1961; Кабанов, 1962; Мазарович и др., 1966). Среди остатков рыб из талдысайской свиты описаны О. П. Обручевой *Bothriolepis* sp., *Bothriolepis asiatica* O. Obr., *Asterolepis* sp. nov. aff. *Asterolepis radiata* Rehon. (панцирные), *Bogdanovia orientalis* O. Obr. (кистеперые), *Dipterus* sp. (двоякодышащие), Род *Bothriolepis* определяет возраст вмещающих отложений как верхний девон, остальные формы указывают, как на средний, так и на верхний девон.

http://jurassic.ru/

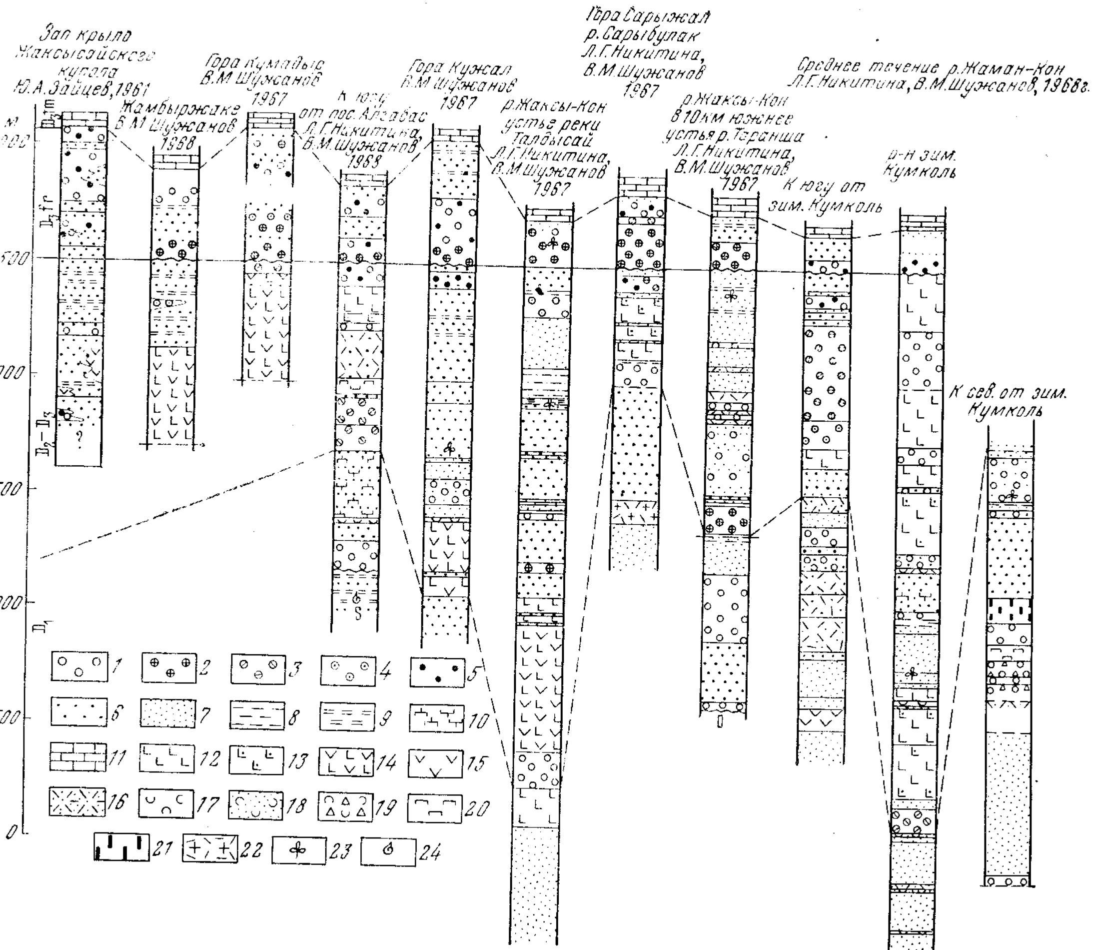


Рис. 28. Сопоставление разрезов девонских отложений северо-западной части Сарысу-Тенизского брахисинклинория

Конгломераты: *1* — сероцветные полимиктовые, *2* — красноцветные, вулканомиктовые с галькой эффузивов кислого и основного состава, *3* — вулканомиктовые с преобладающей галькой дацитовых и андезито-дацитовых порфиритов, *4* — с галькой андезито-базальтовых порфиритов, *5* — красноцветные с галькой эффузивов кислого состава; песчаники: *6* — красноцветные, *7* — сероцветные; *8* — алевролиты, *9* — кремнистые алевролиты, *10* — известковистые песчаники и алевролиты; *11* — известняки, порфириты: *12* — базальтовые, *13* — с миндалекаменной текстурой, *14* — андезито-базальтовые, *15* — андезитовые; туфы кислого состава: *16* — кристаллокластические, *17* — пепловые, *18* — витрокристаллокластические, *19* — литокластические; *20* — игнимбриты, субвулканические породы: *21* — плагиопорфиры, *22* — кварцевые порфиры; *23* — флора; *24* — фауна

http://jurassic.ru/

В настоящее время возникает серьезное сомнение в правильности определений остатков рыб из талдысайской свиты (верхний девон), вызванное противоречиями с данными определений остатков растений, находящихся в тех же горизонтах (Мазарович и др., 1966) и результатами тщательного изучения новых находок рыб, которое продолжается (С. П. Малиновская).

Возраст талдысайской свиты сейчас устанавливается как среднедевонский на основании надежных определений остатков растений.

Общий флористический комплекс талдысайской свиты — *Protolepidodendron scharianum* Krejci, *Lepidodendropsis kazachstanica* Senk., *Lepidodendropsis* sp. (плауновидные), *Pseudosporochus* sp. (папоротниковидные) и *Barrandeina dusliana* (Krejci) Stur. (неясного систематического положения), по определению А. Л. Юриной, свойствен живетскому ярусу. Кумадырская свита не содержит органических остатков. Как уже указывалось, она согласно перекрывает отложения среднедевонской талдысайской свиты и несогласно перекрывается грубообломочными отложениями дайринской. Поэтому возраст ее условно принимается средне-верхнедевонским.

Возраст дайринской свиты принимается верхнедевонским, так как отложения последней замещаются морскими, фаунистически охарактеризованными отложениями фаменского яруса, согласно подстилают последние и содержат остатки позднедевонской флоры *Leptophloeum rhombicum* Daws, *Sphenophyllostachys* (?) sp., *Barinostrobus otjericus* Jur. (определения А. Л. Юриной).

Верхний отдел

Фаменский ярус

Наиболее полный и мощный (до 1700 *м*) разрез фаменского яруса известен в бассейне р. Каракингир, в Каракингирском фаменско-нижнекаменноугольном прогибе.

Находящийся в основании мейстеровский горизонт мощностью до 500 *м* состоит из известняков с подчиненными прослоями песчаников и остатками брахиопод *Mesoplica meisteri* (Peetz), *Ynnanella triaequalis* (Nal.), *Cyrtospirifer calcaratus* (Sow.), *Athyris angelica* Hall. и др., цефаллоидов — *Cheiloceras lagowiense* Sobol. и др. Сульциферовый горизонт (до 1200 *м*) сложен узловато-слоистыми известняками, в верхней части доломитизированными, заключает остатки *Mesoplica semisbugensis* (Nal.), *Camarotoechia turanica* (Rom.), *Cyrtospirifer sulcifer* (Hall), *C. semisbugensis* Nal., *C. talassicus* (Vas.), *Athyris sulcifera* Nal. и др. Он подразделяется на айдагарлинские, каракингирские и устькарагандинские слои (Мартынова, 1961, 1967).

Мощность отложений фамена закономерно уменьшается по направлению к Улутаускому поднятию, Джезказганской и Тенизской впадины и в восточном направлении, сокращаясь до 100—200 *м*. В этих же направлениях происходят и фациальные изменения, свойственные, главным образом, нижней и верхней частям разреза.

Известняки мейстеровского горизонта с удалением от Каракингирского прогиба замещаются серыми и красными, преимущественно аркозовыми и кварцевыми песчаниками, которые в Джезказганском районе и Улутау выделяются в уйтасскую свиту. Аналогичные отложения развиты и на северном склоне Сарысу-Тенизского водораздела. Верхи сульциферового горизонта в центральной части водораздела представлены «климениевыми» известняками брекчиевидного сложения, светлыми

http://jurassic.ru/

с розовыми и зелеными пятнами, подобными известнякам верхнего рудного горизонта Атасуйского района. В бассейне р. Жаксы-Кон в них обнаружены остатки *Sporadoceras pompeckji* Wedek., *Cyrtoclymenia tenuicostata* Petter, *Platyclymenia* cf. *annulata* (Munst.), указывающие на верхи пролобитового горизонта (зона Prionoceras), *Discoclymenia kayseri* Schind., характерная для левигитового горизонта. Мощность известняков с цефалоподами 150 *м* при общей мощности известняковой части разреза фамена 500—700 *м*.

На окраинах Сарысу-Тенизского водораздела, вдоль южного борта Тенизской впадины и по северным окраинам Джезказганской впадины по р. Соналы и в среднем течении р. Нура известняки с цефалоподами замещаются темными доломитизированными известняками и доломитами с кремнями (устькарагандинские слои). В них особенно обильны колонии строматопороидей и остатки фораминифер зоны Quasiendothyra communis (Рейтлингер, 1959 г.; 1962 г.). Фаменские отложения обычно постепенно сменяются турнейскими.

Тенизская впадина

Девонские отложения в Тенизской впадине обнажаются вдоль южного обрамления Кокчетавского массива в виде небольших наложенных мульд (южнее оз. Якши-Янгизтау, с. Новокронштадка, р. Арчалы), которые на северном крыле Тенизской впадины частично перекрываются отложениями карбона, на ограниченных частях (с. Монастырка) вдоль северо-западного крыла впадины, а также в ядре Жаркульского купола, на Атбасарском поднятии и южнее ж.-д. ст. Джалтыр, севернее с. Астраханка. Во внутренних частях впадины девон, вероятно, распространен ограниченно, а мощности его по данным бурения скважин на северо-восточном берегу оз. Тениз невелики.

Нижний — средний (?) отделы

Нижне-средне (?) девонские образования на северном крыле Тенизской впадины слагают крылья Якши-Янгизтауской, Новокронштадской мульд, располагаясь на нижнем палеозое и докембрии с резким несогласием. В основании их залегает осадочно-вулканогенная серия континентальных красноцветных конгломератов или туфоконгломератов, которая перекрывается толщей вулканогенных краснокаменноизмененных пород пестрого, преимущественно кислого состава (липаритовые порфиры, фельзит-порфиры и их туфы) мощностью от 300 до 600 *м*. Она прорвана небольшими субвулканическими телами и штоками гранит-порфиров.

Средний — верхний отделы

Вулканогенно-осадочная серия. В основании средне-верхнедевонских отложений повсеместно наблюдается несогласие. На северном крыле впадины вулканогенно-осадочные образования слагают внутренние части упомянутых выше мульд. Они представлены грубообломочными красноцветными отложениями с прослоями алевролитов и редкими пластами диабазов. Мощность их резко варьирует и колеблется от нескольких сот до 2000 *м* и более. На северо-западном крыле впадины, у с. Монастырка средне-верхнедевонская серия имеет в основании толщу красноцветных конгломератов и песчаников, в средней части — серых песчаников, а в верхней — вновь красноцветных. Общая мощность серии достигает 1200 *м* (Михайлов, 1953). Выше она перекрывается владимировской свитой среднего — верхнего карбона.

http://jurassic.ru/

В ядре Жаркульского купола на Атбасарском поднятии (внутренняя часть Тенизской впадины) обнажается толща розоватых и серых песчаников и красноватых мандельштейновых порфиритов неполной мощностью в несколько сот метров. Она несогласно залегает на яшмах нижнего палеозоя и перекрывается владимировской свитой.

На северо-восточном крыле впадины у ж.-д. ст. Джалтыр средний — верхний девон, несогласно залегая на осадочно-вулканогенной толще ордовика, сложен серией красноцветных среднезернистых песчаников с прослоями пестрых липаритовых порфиров, выклинивающихся довольно быстро к югу. Общая мощность их достигает 1200 *м*. Возраст вулканогенно-осадочной серии определяется по находкам спор и пыльцы в красноцветных и серых аргиллитах в верховьях р. Жабай. Большинство форм относилось предположительно к среднему и верхнему девону. Описываемые отложения сопоставляются с жаксыконской серией Сарысу-Тенизского водораздела.

Верхний отдел (?)

К верхнему девону (?), по всей вероятности, следует отнести толщу красноцветных пород, залегающих в основании морской трансгрессивной серии нижнего карбона вдоль всего северного крыла Тенизской впадины (районы сел Третьяковка, Спасское и др.). Резко несогласно на отложениях ордовика и обеих серий девона залегают среднегалечные конгломераты, переходящие выше в яркокрасные и вишневые песчаники и аргиллиты мощностью до 150—200 *м*. Эти отложения перекрываются согласно залегающими белыми кварцевыми песчаниками спасской свиты, а последняя, в свою очередь, кроется известняками русаковского горизонта с фауной верхнего турне. Красноцветные породы основания в приведенном разрезе не содержат палеонтологических остатков и предположительно могут быть отнесены к верхам девона. В хорошо изученных разрезах верхнего девона Сарысу-Тенизского водораздела присутствие в фаменском ярусе красноцветов доказано находками органических остатков.

В центральной части Тенизской впадины скважиной у северо-восточного берега оз. Тениз вскрыта толща аркозовых песчаников с прослоями доломитов, гипсов и ангидритов мощностью до 65 *м*, нижняя часть которой условно может быть отнесена к верхнему девону, скорее всего к фаменскому ярусу (Клубов, 1956 г.), так как вышележащие известняки содержат фауну нижнего турне.

Приатасуйский брахисинклинорий

Девонские отложения Приатасуйского брахисинклинория представлены двумя литологически различными комплексами отложений, формировавшимися синхронно в разных частях структуры. В западной части распространены терригенные пестроцветные осадки и вулканиты, преимущественно базальтового и андезито-базальтового состава, образующие две толщи — конгломерат-песчаниковую нижнего девона и вулканогенно-терригенную среднего девона — франского яруса.

В восточной части структуры развит вулканогенный комплекс, включающий нижне-среднедевонскую андезитовую и средне-верхнедевонскую липаритовую толщи.

На нижне-среднедевонских образованиях располагается красноцветная молассовая толща верхней половины франского яруса, которая постепенно сменяется накоплениями фамена.

http://jurassic.ru/

Нижний отдел

Конгломерат-песчаниковая толща распространена главным образом в низовьях рек Коктас и Каинмергенин-Карасу и, в меньшей мере, в районе урочища Акшагат и горы Тасжарган. По наблюдениям И. Ф. Кирьякова, она налегает резко несогласно на средне-верхнеордовикские породы, имея в основании базальные красноцветные конгломераты. Перекрывается толща согласно вулканогенно-терригенными отложениями с флорой среднего и верхнего девона.

Она представлена бурыми, серовато-зелеными, сиреневыми конгломератами с галькой ордовикских песчаников, яшм, кварцитов и интрузивных пород, полимиктовыми и аркозовыми песчаниками, гравелитами, пудинговыми конгломератами. В средней и верхней частях разреза толщи присутствуют несколько прослоев кремнистых алевролитов, черных и темно-серых известняков, известковистых песчаников, алевролитов и аргиллитов. В низовьях р. Каинмергенин-Карасу, по И. Ф. Кирьякову, мощность толщи колеблется от 800 до 1300 *м*. В районе урочища Акшагат и горы Тасжарган доступная наблюдению мощность толщи не превышает 250—500 *м*.

Вопрос о возрасте описываемой толщи до сих пор остается нерешенным. Н. Г. Маркова (1961) относила эту толщу к нижнему — среднему девону и сопоставляла с сугандинской свитой Чу-Илийских гор. Е. Б. Глевасский красноцветные отложения этой толщи в низовьях р. Коктас включал в состав жаксыконской свиты среднего — верхнего девона. И. Ф. Кирьяков относит ее к коктасской свите нижнего отдела девона.

На основании стратиграфического положения толщи и ее литолого-фациального сходства с флористически охарактеризованной кызылтавской свитой можно полагать, что формирование ее происходило в раннем девоне или в позднем силуре — раннем девоне.

Нижний и средний отделы

К нижнему и среднему отделам отнесены вулканогенные отложения андезитового и в меньшей мере андезито-базальтового и дацитового состава восточной части Приатасуйского брахисинклинория (Мийкайнар-Атасуйский район). Объединены они под названием андезитовой толщи. И. Б. Филиппова и М. Н. Щербакова (1960) эти отложения выделили в мунглинскую свиту нижнего девона. В более поздних работах М. Н. Щербакова и др. отнесли их к нижней подсвите кайдаульской свиты. Этой же стратиграфической схемы придерживаются И. К. Двойченко (1961 г.), Н. Г. Маркова (1961), В. И. Павенко, Е. Б. Керенский (1959 г.), Шужанов В. М. (1967) и др.

Образована андезитовая толща, главным образом, зеленовато-серыми роговообманковыми порфиритами андезитового состава и, в меньшей мере, агломератовыми туфами андезитовых порфиритов, пироксеновыми андезито-базальтовыми лавами и их пирокластами. В средней и верхней частях разреза толщи присутствуют вулканиты андезито-дацитового и дацитового состава, среди которых часто залегают мелкообломочные и гравелитовые литокластические туфы серых тонов окраски. На этих же уровнях разреза местами появляются конгломераты, пестроцветные гравелиты, песчаники и алевролиты, содержащие иногда отпечатки нижне-среднедевонской флоры *Taeniocrada dubia* Kr. et W. (сборы в 2,5 *км* к северо-западу от горы Карашокы В. М. Шужанова, определение М. А. Сенкевич).

http://jurassic.ru/

В районе гор Сасырлы среди андезитовых и андезито-дацитовых порфиритов залегают маломощные прослои красных песчаников, линзы конгломератов и очень редко туфов среднего состава. В окрестностях гор Кылча и Каратобе распространены зеленовато-серые амфибол-плагиоклазовые андезиты, пироксеновые андезито-базальты и дациты. В средней части разреза здесь выделены два маломощных (до 20 *м*) прослоя красных пепловых туфов среднего состава. Лавы кислого состава и литокластические туфы встречаются только в верхах толщи. В горах Мунлу преобладают сероцветные роговообманковые андезитовые порфириты, содержащие прослои и пачки пироксеновых андезито-базальтов и туфов. В верхах разреза местами появляются потоки дацитовых лав и их пирокластолитов, составляющие не более 10% мощности, а также пласты зеленовато-серых мелкообломочных песчаников и кремнистых алевролитов (рис. 29).

Западнее гор Мунлу, в бассейне р. Коктас в разрезе андезитовой толщи резко увеличивается количество литокластических туфов андезитов, появляются прослои конгломератов и песчаников, и вместе с тем сокращается мощность лав.

В бассейне р. Ащилы толща состоит из андезито-базальтовых порфиритов, литокластических туфов и лав андезитового состава. В средней части ее присутствуют мощные пласты крупногалечных конгломератов с галькой порфиритов, слюдистых песчаников и кварцитов, а также прослои полимиктовых песчаников.

Севернее, в районах, расположенных по южному и восточному обрамлениям Атасуйского поднятия (горы Карашокы, Мурзашокы, урочище Алкеадыр), наряду с роговообманковыми андезитовыми порфиритами широко распространены биотитовые андезито-дацитовые порфириты и их пирокластолиты. Последние представлены мощными (до 400 м) пачками грубооломочных литокластических туфов и игнимбритовидными породами с порфирокластами олигоклаза, олигоклаз-андезина и биотита. Значительное преобладание вулканокластических фаций в толще отмечается по правобережью р. Сарысу. Так, в районе гор Акирек развиты в основном (до 60—70%) лавоагломераты, литокластические туфы андезитового состава и в меньшей мере — кварцевые порфириты. Южнее гор Коксенгир, по данным И. К. Двойченко, лавовые накопления полностью замещаются агломератовыми туфами андезитов и конгломератами (табл. 12). Выпадение из разреза толщи лав здесь сопровождается резким уменьшением (до 600 *м*) мощности.

Таблица 12

Соотношение разных типов пород в разрезах андезитовой толщи (%)

Местоположение разреза	Мощность в *м*	Вулканиты среднего и основного состава		Вулканиты кислого состава		Осадочные породы
		лавы	туфы	лавы	туфы	
Алкеадыр, урочище	1135	63	12	—	25	—
Карашокы, гора	1005	63	—	—	34	3
Ащилы, р.	1025	67	20	—	—	13
Каратюбе, гора	850	95	5	—	—	—
Айнабулак, родник	1140	74	22	4	—	—
Пырна, р.	800	94	6	—	—	—
Мунлу, гора	1240	71	14	19	—	—
Кенжебайсай, р.	550	80	—	—	—	20
Коктас, р.	600	52	35	—	—	13
Сасырлы, гора	630	73	—	22	—	5

http://jurassic.ru/

Доступная наблюдениям мощность толщи не превышает 1300 *м* и только на отдельных участках (урочища Алкеадыр), по И. К. Двойченко, она достигает 1950 *м*.

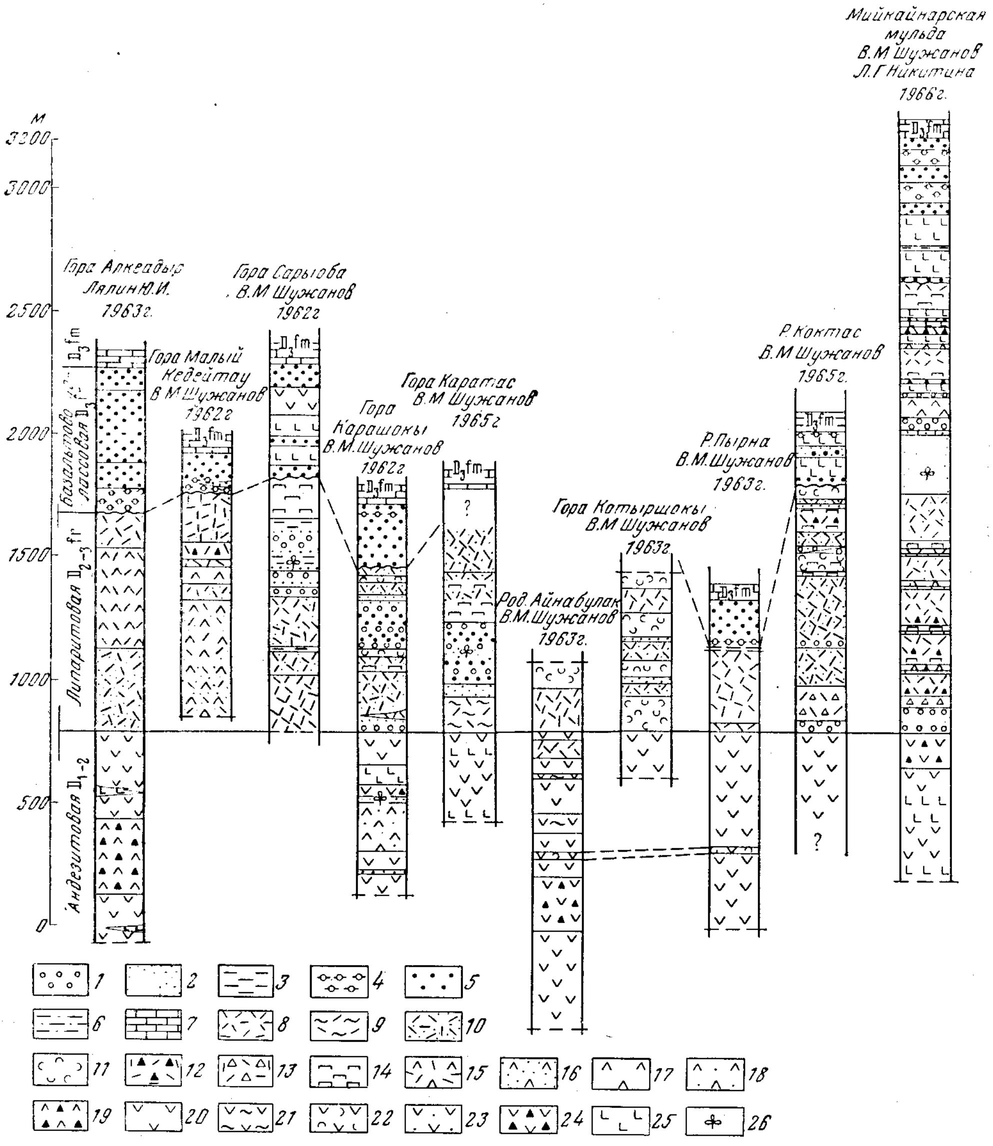


Рис. 29. Сопоставление разрезов девонских отложений восточной части Приатасуйского брахисинклинория

1 — полимиктовые сероцветные конгломераты; *2* — сероцветные песчаники; *3* — алевролиты; красноцветные: *4* — конгломераты, *5* — песчаники, *6* — алевропесчаники, *7* — известняки; липаритовые порфиры: *8* — массивные, *9* — флюидальные; туфы кислого состава: *10* — кристаллокластические, *11* — пепловые, *12* — литокристаллокластические, *13* — агломератовые; *14* — игнимбриты; *15* — липарито-дациты; *16* — кристаллотуфы липарито-дацитов; *17* — дациты; туфы дацитового состава: *18* — кристаллокластические, *19* — литокластические; андезитовые порфириты: *20* — массивные, *21* — полосчатые; туфы андезитового состава: *22* — пепловые, *23* — кристаллокластические, *24* — литокластические; *25* — базальтовые и андезито-базальтовые порфириты; *26* — флора

Возраст андезитовой толщи условно датируется как нижний — средний девон на основании присутствия в ее отложениях отпечатков растений *Taeniocrada dubia* Kr. et W. (определения М. А. Сенкевич).

http://jurassic.ru/

Этот возраст подкрепляется и сопоставлением толщи с подобными отложениями других районов. Так, андезитовая толща по составу и стратиграфическому положению четко параллелизуется с нижне-среднедевонскими отложениями центральной зоны Бетпакдалинского антиклинория (Сенкевич, 1964) и аналогичными образованиями восточной части — Сарысу-Тенизского водораздела. На Северо-Востоке Центрального Казахстана (Баянаульский брахисинклинорий) аналогом этой толщи, очевидно, является кайдаульская свита.

Средний отдел — низы франского яруса верхнего отдела

Липаритовая толща распространена в районе пос. Джамбул, в среднем и верхнем течении р. Коктас, в окрестностях г. Каражала и ст. Монадыр. В объем этой толщи включены альбитофировая (угузтауская по Щербаковой и Филипповой, 1960) или верхняя подсвита кайдаульской свиты и жаксыконская свита, образованные только кислыми вулканогенными породами и реже осадочными отложениями.

Липаритовая толща с размывом и перерывом налегает на андезитовую, иногда имея в основании базальные конгломераты.

На отдельных участках она несогласно перекрывает нижнепалеозойские (Филиппова, Щербакова, 1960) или силурийские, по Н. К. Двойченко, образования.

Отложения толщи представлены разнообразными вулканокластическими породами, среди которых наиболее обычны кристаллически-зернистые туфы и игнимбриты, составляющие до 80% мощности толщи. Гравийные и более крупнообломочные туфы, а также лавы кислого состава и терригенные отложения присутствуют на отдельных участках и имеют подчиненное значение.

В некоторых районах, как например в урочище Алкеадыр, горах Кедейтау, пос. Джамбул и др., из разреза почти полностью выпадают осадочные породы и липаритовая толща в таких случаях имеет однородное строение и почти полностью сложена однотипными вулканитами кислого состава.

В районе гор Караша (гора Караоба) разрез толщи начинается темно-серыми кристалло-, литокластическими туфами с прослоями темных кремнистых алевролитов, песчаников и гравелитов, выше которых залегают серые литокристаллокластические разности с текситовой текстурой и столбчатой отдельностью, витрокристаллокластические туфы светло-серого и лилового цвета с пачкой песчаников и алевролитов, содержащих отпечатки растений. На восточном борту Мийкайнарской структуры, наряду с пирокластическими породами кислого состава, распространены сероцветные конгломераты и песчаники с флорой среднего девона (*Taeniocrada* sp., *Prelepidodendropsis kornilovae* Senkevitsch gen. et sp. nov.), андезито-базальтовые порфириты и липаритовые порфиры.

Севернее Жаильминской мульды, по юго-западному, южному и восточному обрамлениям Атасуйского поднятия (урочище Алкеадыр, горы Кедейтау и Мурзашокы) состав вулканитов толщи изменяется. Здесь они уже представлены разнообразными лавами и туфами дацитов, образующими две пачки — лавовую и туфовую, мощность которых соответственно исчисляется в 300 и 550—600 *м*. Среди дацитовых вулканитов иногда появляются горизонты лав андезито-дацитового состава. Пирокластолиты липаритовых порфиров, включающие прослои красноцветных пород и игнимбритов, подобные витрокристаллотуфам южных районов, приурочены здесь только к верхней части разреза толщи.

http://jurassic.ru/

В районе гор Коктюбе породы толщи представлены лавами и литокластическими туфами липарито-дацитового и дацитового состава. В резко подчиненном количестве встречаются спекшиеся литокристаллотуфы, игнимбритовидные породы и красноцветные отложения. Суммарная мощность вулканитов здесь не превышает 300—400 *м*.

Возраст и объем липаритовой толщи трактуется геологами неоднозначно. По мнению И. Б. Филипповой и М. Н. Щербаковой (1960), вулканиты кислого состава Атасуйского района относятся к среднему девону (угузтауская свита), или же к средней и верхней подсвитам кайдаульской свиты нижнего — среднего девона (Щербакова, 1964; Двойченко, 1963 г.; Банщикова и др., 1965 г.; Керенский, 1960 г. и др.). В. И. Павенко и А. А. Рожнов считают, что отложения этой толщи в районе Жаильминской структуры накапливались в живетско-франское время.

В настоящее время имеются следующие данные о возрасте липаритовой толщи. Эта толща несогласно залегает на отложениях с флорой нижне-среднедевонского облика и трансгрессивно перекрывается флористически охарактеризованными молассовыми отложениями франского яруса. В пачке песчаников и алевролитов примерно средней части разреза в горах Караша (Угузтау) содержатся отпечатки *Psilophyton* sp. cf. *P. burnotense* (Gilk) Kr. et W. нижнедевонского-эйфельского возраста. В песчаниках на восточном борту Мийкайнарской структуры присутствуют *Taeniocrada* sp., *Prelepidodendropsis kornilovae* Senkevsch gen. et sp. nov., по определению М. А. Сенкевич, среднего девона. В бассейне р. Ацилы, севернее гор Куу и Бектау М. Н. Щербаковой обнаружены *Lepidodendropsis theodori* (Zal.) Jongm., *Bergeria bellula* Zal., *Cyclostigma kiltorkense* Haught., *Knorria* sp., относящиеся, по мнению А. Л. Юрипой, к комплексу растений франского яруса.

На основании этих данных возраст липаритовой толщи устанавливается как средний девон — франский (низы) ярус верхнего девона. По стратиграфическому положению, вещественному составу и характеру строения эта толща аналогична средне-верхнедевонским отложениям Северо-Западного Прибалхашья.

К вулканогенно-терригенной толще относятся пестроцветные существенно терригенные отложения, распространенные в западной части Приатасуйского брахисинклинория от р. Коктас на юге до р. Сарысу на севере (междуречье Коктас — Кенжебайсай, урочище Акшагат, окрестности гор Тасжарган, ст. Кызыл-Джар, горы Коксенгир).

Большая часть разреза отложений вулканогенно-терригенной толщи образована песчаниками, алевролитами, гравелитами и конгломератами. В подчиненном количестве (10—13%) присутствуют вулканиты основного и реже среднего состава, представленные лавовой и туфовой фациями. В меньшем объеме развиты пирокластолиты кислого состава. По стратиграфическому положению, литологическим празнакам и по ассоциации отложений с вулканитами в вулканогенно-терригенной толще выделены две части: нижняя — пестроцветная базальтово-песчаниковая и верхняя — красноцветная туфопесчано-конгломератовая. Они имеют между собой согласные стратиграфические контакты и постепенный литологический переход. Эти обстоятельства, а также очень скудная палеонтологическая характеристика отложений не позволяют наметить четкие границы между ними и выделить их под различными возрастными индексами.

Нижняя часть сложена средне- и мелкозернистыми зеленовато-серыми песчаниками полимиктового, граувакового и реже аркозового состава, желтовато-белыми алевролитами, аргиллитами и в меньшей

http://jurassic.ru/

мере гравелитами, известковистыми песчаниками, серыми и черными кремнистыми породами и конгломератами. В средней части разреза присутствуют темно-серые базальтовые, андезито-базальтовые, реже андезитовые порфириты и лилово-серые литокластические туфы основного состава. Мощность вулканитов непостоянна и меняется от нескольких десятков до 300—400 *м*.

Гравийно-галечные отложения состоят из хорошо окатанных обломков кварцитов, яшм, зеленоцветных слюдистых песчаников, эффузивов среднего и кислого состава и иногда гранитоидов. Состав, хорошая сортировка и окатанность галек конгломератов позволяют предполагать, что обломочный материал транспортировался водными потоками как с приподнятых участков, сложенных древними образованиями, так и из области нижне-среднедевонской вулканической деятельности. Области денудации этого времени, очевидно, имели слаборасчлененный рельеф и поставляли мелкий (до 2 *мм*) кластический материал.

Наиболее крупные потоки лав обнажаются в междуречье рек Коктас — Кенжебайсай, в урочище Акшагат и южнее гор Тасжарган. Повсеместно они представлены линзовидными и пластовыми телами сравнительно небольшой (50—200 *м*) мощности, но значительной протяженности (до 15 *км*). Потоки лав сложены темными зеленовато-серыми массивными и миндалекаменными породами, среди которых наиболее обычны оливиновые, оливин-пироксеновые и пироксеновые базальтовые порфириты. В некоторых районах (гора Тасжарган), наряду с отмеченными лавами, присутствуют маломощные пластовые тела андезитовых порфиритов.

Породы туфовой фации, представленные литокластическими и литокристаллокластическими разностями основного состава, распространены на площади развития толщи локально. Большей частью они ассоциируют с лавовыми образованиями и, в меньшей мере, с сероцветными терригенными отложениями.

Верхняя часть толщи отличается красноцветной окраской пород, грубообломочным характером терригенных осадков и наличием пирокластолитов кислого состава. В строении ее участвуют лиловые, вишневые, сиреневые разнозернистые песчаники и гравелиты, вулканомиктовые разногалечные и валунные конгломераты, сиреневые туфопесчаники, туфоалевролиты и алевролиты. В верхах этой части разреза толщи обычно залегают мелкообломочные туфы липаритового состава, перемежающиеся с осадочными породами. Среди отложений красноцветного облика иногда присутствуют прослои желтых, беловатых, серых песчано-глинистых и очень редко кремнистых пород, а также туфопесчаники и туфоалевролиты. В районе родника Аккудук сероцветные накопления превалируют над красноцветными, составляя примерно две трети разреза. Крупнообломочные породы развиты на различных стратиграфических уровнях описываемой красноцветной части разреза. Они залегают в виде пластовых или линзовидных тел, мощность которых изменяется от 1—2 до 100—150 *м*. По простиранию конгломераты на коротких расстояниях замещаются гравелитами или песчаниками. В составе гравийно-галечных и песчаниковых отложений основную роль играют продукты разрушения магматических образований — разнообразные лавы и пирокластолиты кислого состава, в меньшей мере, андезитовые порфириты и гранитоиды. Судя по составу кластического материала, петрографически неотличимого от вулканических пород девона, накопление красноцветных отложений происходило за счет денудации лавовых и пирокластических образований соседней с востока области активного вулканизма. Вулканиты кислого состава, представленные в основном мелкообломочными туфами, распространены на площади

http://jurassic.ru/

развития толщи очень неравномерно. В районах, прилегающих к области интенсивного вулканизма, они образуют до 10—12 пластов общей мощностью 500—600 *м*. С удалением от вулканической области количество и мощность прослоев туфов постепенно уменьшается и уже в районе гор Тасжарган, в урочище Акшагат и в низовьях рек Коктас и Кенжебайсай они образуют 2—4 очень выдержанных маломощных покрова.

Возраст описанных отложений трактуется геологами неоднозначно. Они относят их к нерасчлененному среднему девону — франскому ярусу; А. А. Рожнов считает их живетско-франскими образованиями.

В настоящее время имеются следующие данные о возрасте этих отложений: 1) описываемый комплекс со структурным несогласием залегает на породах нижнего девона и перекрывается терригенными накоплениями с флорой верхнего девона; 2) в средней (выше порфиритовой пачки) части разреза его в тасжарганской и аккудукской антиклиналях содержатся остатки растений: *Taeniocrada dubia* Kr. et W., *Lepidodendropsis theodory* (Zal.) Jongm., а в верхней — *Protolepidodendron scharianum* Kr., *Lepidodendropsis kazachstanica* Senk., *Bergeria belluba* Zal., *Graciliphyton artschalensis* Senk. msc. (определения М. А. Сенкевич), указывающие в целом на средне-верхнедевонский возраст вмещающих пород.

Верхний отдел

Франский ярус

К верхней части франского яруса на описываемой территории относится толща красноцветных терригенных отложений, очень часто содержащая эффузивы основного состава. Молассовые накопления этой толщи выделяются почти во всех верхнедевонско-нижнекаменноугольных структурах Атасуйского и Мийкайнарского районов, а также в Северо-Западном Прибалхашье. Аналогом этой толщи на Сарысу-Тенизском водоразделе является дайринская свита (Мазарович, Малиновская и др., 1966) верхнего девона.

Взаимоотношения описываемых отложений с подстилающими и перекрывающими накоплениями таковы: в большинстве случаев они налегают с размывом через базальные конгломераты в основании на липаритовую толщу, повторяя в общих чертах структурные формы последней. На отдельных участках базальные слои молассовой толщи перекрывают породы ордовика (район пос. Бестюбе), андезитовые порфириты нижнего — среднего девона (Жиландинская и Мийкайнарская структуры) или верхнедевонские граниты и субвулканические липаритовые порфиры (южный борт Жаильминской грабен-синклинали). В районе пос. Джамбул установлено структурное несогласие — базальные конгломераты красноцветной толщи здесь налегают на различные горизонты отложений среднего девона — франского яруса. На западе Приатасуйского брахисинклинория, где молассовые отложения залегают на вулканогенно-терригенном комплексе нижнего девона — франского яруса верхнего девона региональное несогласие вероятно не проявлено, так как здесь наблюдается непрерывный разрез в литологически сходных фациях от среднего до верхнего девона. Перекрывается красноцветная толща согласно и с постепенным переходом породами нижнего фамена (Садыков, 1959, 1960; Рожнов, 1962; Мазарович и др., 1966).

Описываемые отложения представлены красноцветными и пестроцветными вулканомиктовыми песчаниками, конгломератами, гравелитами и, в меньшей мере, алевролитами, аргиллитами и туфопесчаниками, для которых наиболее обычна лиловая, вишневая, сиреневая, бурая и красноватая окраска. Во многих районах рассматриваемой территории

19 Зак. 478

http://jurassic.ru/

среди молассовых отложений присутствуют эффузивы основного и среднего состава, слагающие иногда более 50% мощности. Разрез молассовых отложений очень часто начинается горизонтом базальных галечных или валунных конгломератов, состоящих из окатанных обломков девонских вулканогенных пород, слюдистых песчаников, кварцитов и гранодиоритов. В отдельных случаях (южный борт Жаильминской структуры) в основании его залегают разнозернистые песчаники и гравелиты.

Для красноцветной толщи установлено два типа разрезов — молассовый и вулканогенно-молассовый. Типичный разрез первого типа описан А. М. Садыковым в урочище Алкеадыр, где на липаритовой толще залегают (снизу вверх):

1. Конгломераты красновато-фиолетовой окраски. Гальки и валуны состоят из вулканитов кислого состава	100 *м*
2. Гравелиты сиреневые	100 „
3. Песчаники сиреневые и фиолетово-сиреневые, в верхней части пачки с тонкой слоистостью	350—400 „
4. Песчаники сиреневые и мелкозернистые с прослоями грубозернистых разностей	125 „

Подобные разрезы наблюдаются в районе родника Аккудук, пос. Клыч, на западном крыле Жиландинской структуры, в районе пос. Бестюбе, гор Коктюбе, западнее гор Ортау, в окрестностях гор Карашокы и пос. Джамбул.

В других районах распространения карсноцветных отложений среди осадочных пород присутствуют вулканические продукты (второй тип). Они представлены лавами базальтов, андезито-базальтов и, в меньшей мере, андезитов, трахиандезито-базальтов и трахиандезитов. Лавы обычно слагают линзовидные и пластовые тела, мощность которых меняется от 1—2 до 50 *м*.

Подобные разрезы эффузивно-молассовых отложений известны на некоторых участках Жаильминской, Жиландинской, Коктасской, Конур-Адырской, Мийкайнарской грабен-синклиналей (см. рис. 29). В этих структурах эффузивы локализуются в прибортовых частях вдоль разломов глубокого заложения, с удалением от которых они постепенно замещаются осадочными образованиями.

Вопрос о стратиграфическом объеме и возрасте описываемых отложений на рассматриваемой территории, так же как и на всей площади западной части Центрального Казахстана, до сих пор остается нерешенным. Вероятно, нижняя возрастная граница эффузивно-молассовой (или молассовой) толщи совпадает со временем активизации дифференцированных глыбовых движений и регионального размыва, отделяющего эти отложения от липаритовой толщи. Региональное несогласие в основании красноцветной песчано-конгломератовой (дайринской) свиты отмечено также на Сарысу-Тенизском водоразделе (Мазарович, Малиновская и др., 1966), в районе гор Улутау и Эскулы (Зайцев, Голубовский, Урумбаев и др.) и г. Караганды (Садыков, 1965). В области развития вулканогенно-терригенного комплекса региональный размыв и несогласие, вероятно, исчезают, так как там наблюдается непрерывный разрез от среднего к верхнему девону. К среднему — верхнему франу в этой области условно относятся красноцветные песчано-конгломератовые отложения часто с линзами лав основного состава, залегающие между верхним горизонтом кислых пирокластолитов и карбонатными породами с фауной фамена.

Верхняя граница описываемых отложений нечеткая, так как во многих районах (Атасуйский, Мийкайнарский, Сарысу-Тенизский и Карагандинский), по данным А. М. Садыкова (1962), А. А. Рожнова (1962),

http://jurassic.ru/

О. А. Мазаровича, С. П. Малиновской и др. (1966), В. М. Шужанова (1967), наблюдаются постепенные переходы от континентальных красноцветов к морским осадкам фамена. Вместе с тем она представляет собой, по мнению многих геологов, границу различных фаций, а не геохронологических подразделений.

Возраст красноцветных накоплений, судя по отпечаткам растений *Leptophloeum rhombicum* Daws., *Lepidophyta, Cyclostigma kiltorkense* Haught. (определения М. А. Сенкевич и А. Л. Юриной), обнаруженных А. М. Садыковым, А. А. Рожновым, В. М. Шужановым в районе гор Бектау, Тасжарган и р. Баир, может быть определен не точнее, чем верхний девон. Учитывая взаимоотношения с подстилающими и перекрывающими образованиями, а также стратиграфическое положение красноцветов, можно полагать, что в западной части описываемого региона они формировались в среднепозднефранское время.

Фаменский ярус

Отложения фаменского яруса распространены по периферии брахисинклинальных структур, выполненных верхнефранско-каменноугольными осадками (Жаильминская, Коктасская, Жиландинская, Мийкайнарская и другие мульды). Залегают они согласно, с постепенным переходом на терригенных накоплениях красноцветной молассовой толщи верхнего франа, а местами несогласно перекрывают вулканогенные породы липаритовой толщи среднего — верхнего девона. По предложенной А. М. Садыковым (1962) схеме фаменские образования расчленены на нижнефаменские, включающие мейстеровские слои фациально замещающие их одновозрастные с ними пелециподовые слои, и верхнефаменские, в которые входят сульциферовые слои и фациальный их аналог — климениевые слои. Соответственно намечается два типа разрезов фаменских отложений, постепенно замещающих друг друга. Особенно отчетливо они проявлены в Жальминской синклинали. Состав отложений кораллово-брахиоподовой фации там следующий. Мейстеровские слои: серо-зеленые, сиренево-серые аргиллиты, мергели, серые и темно-серые слоистые известняки, изредка известковистые песчаники; мощность 50—120 *м*; содержат обильную фауну брахиопод *Cyrtospirifer* aff. *archiaci* (Mürch.), *C. calcaratus* (Sow.), *C. sulcifer* (H. et Cl.) mut *ulentensis* Nal., *C. insulcifer* (Vas.) и др.; кроме них встречены *Chonetes armatus* Bubl., *Mesoplica meisteri* (Peetz.), *M. praelonga* (Sow.) и др. Сульциферовые слои: светло-серые, массивно-слоистой текстуры, окремненные темно-серые и желтовато-серые известняки с прослойками бурых кремней, наиболее типичные формы брахиопод, в обилии встречающиеся в этих осадках — *Mesoplica praelonga* (Sow.), *M. praelonga* Sow. var. *semisbugensis* Nal., *M.* aff. *meisteri* (Peetz), *Cyrtospirifer sulcifer* (H. et Cl.), *Paryphorhynhus triaequalis* Goss., *Mucrospirifer posterus* (Hall), *Camarotoechia* sp., *Naticopsis* cf. *martha* Frech.

Ко второму типу фаменских отложений (моллюсковая фация) относится комплекс пород, включающий разнообразные хемогенные известняки; различные кремнистые породы — силициты, яшмы, железистые яшмы; вулканогенные образования, представленные лавами и пирокластолитами базальтового состава и, наконец, железные и марганцевые руды. Мощность этих отложений достигает 800 *м*. В нижней части этого комплекса, относящейся к пелециподовым слоям, встречаются ругозы, брахиоподы, пелециподы, цефалоподы и остракоды. Наиболее распространены пелециподы *Posidonia venusta* Münst., *Posidonia simorini* Sad., *P. karadjalensis* Sad., *Buchiola* sp., цефалоподы; *Cheiloceras* cf.

http://jurassic.ru/

logowiensis Gürich., *Entomis (Richteria) serratostriata* Sandb. и др. Для вышележащих климениевых слоев характерны *Varioclymenia varicata* Sob., *Prionoceras divisum* Münst., *Posidonia venusta* Münst., *Buchiola* sp. К климениевым слоям в Атасуйском районе приурочено железо-марганцевое оруденение, в участках проявления которого фауна встречается редко и представлена исключительно пелагическими формами — радиоляриями, аммоноидеями. Фаменские отложения постепенно сменяются турнейскими осадками.

Западно-Балхашский синклинорий

Отложения девона в Северо-Западном Прибалхашье представлены мощным комплексом вулканогенных образований почти исключительно кислого состава, состоящим из двух согласно залегающих между собой толщ. Нижняя — туфовая толща датируется нижним — средним девоном, верхняя — игнимбритовая имеет средне-верхнедевонский возраст. Последняя несогласно перекрывается красноцветной толщей, по-видимому верхов франского яруса, постепенно сменяющейся морскими карбонатными осадками фамена или турне.

Нижний — средний отделы нерасчлененные

Туфовая толща обнажается в Северо-Западном Прибалхашье в районах гор Бале, Архарлы, Аиртау, Шунак и Таятхан на площади 1300 *км*^{2}.

Стратиграфические взаимоотношения толщи с подстилающими отложениями наблюдаются лишь на небольших участках ее выходов. Так в 7 *км* к северо-востоку от гор Архарлы пирокластолиты толщи согласно с постепенным переходом налегают на молассоидные отложения с фауной брахиопод и трилобитов силура. Такие же взаимоотношения установлены на восточном берегу р. Моинты (в 6 *км* к северу от ст. Каражингил), где наблюдается переслаивание фаунистически охарактеризованных косослоистых песчаников, гравелитов и алевролитов силура с темно-серыми кристаллотуфами, неотличимыми от пирокластолитов нижнего — среднего девона. Севернее гор Таятхан, по данным А. А. Налимова, пирокластолиты толщи несогласно через базальные конгломераты налегают на верхнепротерозойские и нижнесилурийские образования.

Туфовая толща сложена, главным образом, липаритовыми кристалло-, литокристалло- и литокластическими туфами и игнимбритами. В незначительном количестве (5—10%) в ней присутствуют лавы кислого состава и осадочные породы. Наиболее характерными породами толщи, имеющими чрезвычайно широкое распространение, являются темно-серые зернистые туфы, очень похожие по внешнему облику и типам отдельности (глыбовая, реже матрацевидная) на гранитоиды. Разрезы ее характеризуются относительной выдержанностью состава на значительной площади и слабой фациальной изменчивостью. Нижняя часть разрезов толщи повсеместно сложена вулканитами кислого состава и осадочными породами — гравелитами, алевролитами и иногда конгломератами (рис. 30).

Средняя и верхняя части разреза представлены в окрестностях гор Архарлы, Бале и Атар только темными зернистыми туфами кислого состава. Западнее, в горах Аиртау и Шунак разрез ее становится более пестрым. Кроме зернистых туфов здесь распространены гравийные и агломератовые разности с обломками (от 5 до 25 *см*) лав, песчаников и алевролитов, а также лавы дацитовых и липаритовых порфиров. Среди пирокластических отложений спорадически встречаются маломощные

http://jurassic.ru/

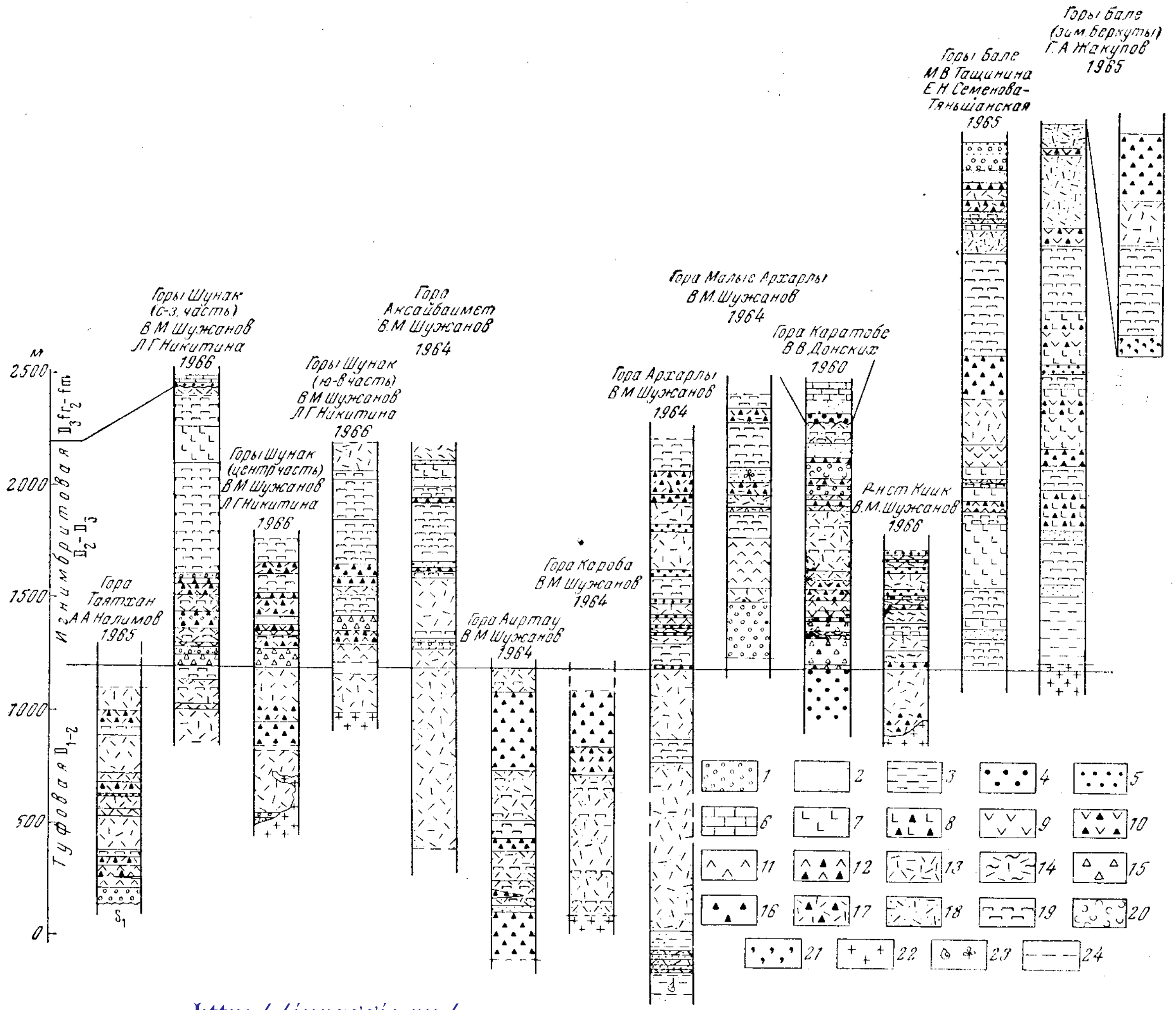


Рис. 30. Сопоставление разрезов девонских отложений Западно-Балхашского брахисинклинория

Сероцветные: *1* — конгломераты, *2* — песчаники, *3* — алевролиты; красноцветные: *4* — конгломераты, *5* — песчаники; *6* — известняки; базальтовые: *7* — порфириты, *8* — литотуфы; андезитовые: *9* — порфириты; *10* — литотуфы; дацитовые: *11* — порфириты; *12* — литотуфы; липаритовые порфиры: *13* — массивные, *14* — флюидальные; туфы кислого состава: *15* — ксенотуфы, *16* — литокластические, *17* — литокристаллокластические, *18* — кристаллокластические; *19* — игнимбриты, *20* — пепловые; *21* — туфопесчаники; *22* — граниты, *23* — фауна и флора, *24* — разрывные нарушения

http://jurassic.ru/

прослои терригенных пород. В горах Таятхан и их окрестностях в строении толщи участвуют темно-серые кристалло-, лито- и витрокластические туфы, игнимбриты, светло-серые агломератовые и псаммитовые туфы, а также лавы кислого состава (см. рис. 30). Западнее, в низовьях р. Чажагай толща снова становится более однородной и представлена сочетанием зернистых витрокристалло-, кристаллокластических туфов и игнимбритов.

Вопрос о возрасте туфовой толщи до сих пор дискуссионен, так как в ней не обнаружены органические остатки. На мелкомасштабных геологических картах (Полтавцева, Токмачева, 1952 г.; Николаенко, Ляшенко и др., 1964 г.; Гаек, 1965 г.) отложения туфовой толщи условно относятся к нижнему — среднему девону. Н. А. Пупышев (1960), А. Г. Гокоев и Н. М. Чабдаров (1959 г.) эти отложения считают живетско-франскими. А. А. Налимов, В. М. Кишко и др. считают возраст вулканогенных образований в районе гор Таятхан средне-позднедевонским.

На основании стратиграфического положения в разрезе между терригенными отложениями с фауной силура и игнимбритовой толщей с флорой среднего — верхнего девона описываемые накопления условно относятся к нерасчлененным нижнему и среднему отделам девона.

Средний — верхний отделы нерасчлененные

Игнимбритовая толща до недавнего времени объединялась с туфовой и датировались нижним — средним девоном. Н. А. Пупышев (1960), позднее О. М. Гаек (1966), Ш. Қ. Бейсенов и др. на основании находок флоры в разрезе толщи стали относить ее к среднему девону — франскому ярусу. Б. А. Николаенко, О. М. Гаек выделяют эти отложения в жаксыконскую свиту.

Отложения игнимбритовой толщи развиты в районе гор Бале, Каратюбе, Архарлы и Шунак, т. е. там же, где распространены вулканиты туфовой толщи нижнего — среднего девона. На многих участках они согласно сменяют туфовые накопления последней. Такие взаимоотношения наблюдаются у западного подножия гор Архарлы, южнее гор Аксайбаимбет, в центральной и западной частях гор Шунак. О. М. Гаек, Б. А. Николаенко считают, что эта толща залегает с несогласием на нижнем — среднем девоне.

Игнимбритовая толща благодаря красноцветному облику пород, слоистому строению, обусловленному чередованием вулканитов с туфоосадочными и осадочными накоплениями, четко отличается от темных однородных отложений нижнего — среднего девона. В строении ее участвуют разнообразные туфы, игнимбриты и лавы кислого состава. В меньшей мере распространены литокластические туфы, песчаники, туфопесчаники, гравелиты, местами конгломераты и андезито-базальтовые порфириты (см. рис. 30). Количество осадочных пород как правило возрастает к верхам толщи и вместе с тем уменьшается содержание пирокластолитов.

В зависимости от соотношений вулканитов кислого и среднеосновного состава выделяются два типа разрезов толщи. Первый тип — это сочетание вулканогенных отложений липаритового и андезито-базальтового состава при подчиненном количестве последних; второй — разрезы, образованные только кислыми вулканитами с прослоями осадочных пород. Разрезы игнимбритовой толщи с базальтами характерны для различных участков (горы Бале, Каратюбе и др.) Акбастауской зоны разломов и прилегающих к ней с юга площадей, где мощность их достигает нескольких сот метров. По мере удаления от этой зоны на юг количество потоков лав основного состава и их мощность постепенно

http://jurassic.ru/

сокращается и вместе с тем увеличивается содержание кислых вулканитов. Так в горах Архарлы и Аксайбаимбет в строении толщи кроме туфов и игнимбритов липаритового состава участвуют розовые флюидальные порфиры, крупногалечные конгломераты с галькой вулканитов и гранитов, зелено-серые песчаники и алевролиты с флорой среднедевонского облика. В пачке осадочных отложений здесь присутствуют две линзы андезито-базальтовых порфиритов мощностью от 5 до 35 *м*. В горах Шунак разрезы толщи очень похожи и легко сопоставляются с разрезом гор Архарлы (см. рис. 30). Одной из особенностей здесь является широкое площадное распространение и большие мощности литокластических туфов и игнимбритов, а также наличие незначительного количества вулканитов основного состава.

Возраст игнимбритовой толщи подтверждается в западной части Акбастауского синклинория (гора Жилан) Н. П. Семеновой (1958) и Н. А. Пупышевым (1960) находками отпечатков растительных остатков среднего и верхнего девона: *Leptophloeum* sp., *Lepidodendropsis theodori* (Zal.) Jongm., *Protolepidodendron* sp., *Barrandeina* cf. *dusliana*, *Lepidodendropsis kazachstanica* Senk. О. М. Гаек в горах Архарлы собрала флору *Knorria* sp., *Barrandeina* sp., *Pteridorachis* sp., *Cyclostigma* sp. (определения М. А. Сенкевич). Совместно с перечисленными средне- и верхнедевонскими формами здесь присутствует также *Cephalopteris mirabilis* Nath., характерный для отложений фаменского яруса верхнего девона. Принимая во внимание тот факт, что игнимбритовая толща в Акбастауском синклинории несогласно перекрывается красноцветной конгломерат-песчаниковой толщей франа и морскими отложениями нижнего фамена, возраст ее устанавливается как средний девон — низы франского яруса верхнего девона.

Верхний отдел

Франский и фаменский ярусы нерасчлененные

Красноцветные терригенные отложения, условно относимые к верхнему девону, образуют широтно вытянутую полосу (длина около 50 *км*) от ст. Новалы на востоке до гор Кызылтас на западе. Кроме того, небольшие изолированные выходы этих пород известны в районе горы Шокша. Отложения толщи почти повсеместно подстилают нижнекаменноугольные накопления, образуя с ними единые структурные элементы. На нижележащие средне-верхнедевонские вулканогенные образования они налегают несогласно, иногда с базальными конгломератами в основании. Представлены эти отложения красноцветными конгломератами, гравелитами, разнозернистыми песчаниками и алевролитами. В верхах разреза изредка встречаются маломощные прослои пепловых туфов. Грубо и крупнообломочные породы распространены главным образом на востоке территории (район ст. Новалы). Мощность толщи здесь достигает 800 *м*. По направлению на запад происходит замещение конгломератов и гравелитов песчаниками и алевролитами и одновременно сокращается мощность отложений. В окрестностях горы Кызылтау она не превышает 200—300 *м*.

Поскольку в красноцветных отложениях Северо-Западного Прибалхашья не найдено органических остатков, возраст их условно определяется по стратиграфическому положению в разрезе между терригенными отложениями нижнего карбона и вулканитами девона. Но возраст последних здесь также достоверно не установлен и различными исследователями датируется по-разному, поэтому и время накопления молассовых отложений трактуется неоднозначно. Одни исследователи считают, что красноцветная толща залегает на нижнем — среднем девоне и отно-

http://jurassic.ru/

сится к живетско-франскому времени. Н. Г. Маркова (1962), С. Г. Токмачева и др. (1958 г.) считают, что кислые вулканогенные образования формировались в среднедевонское — франское время, перекрывающие же их красноцветы — в верхнем девоне. По нашему мнению, следует согласиться с точкой зрения Н. Г. Марковой и относить красноцветные отложения к верхнему девону, так как в нижележащих вулканитах кислого состава в районе залива Кашкан-Тениз содержится флора живетско-франского времени, а отложения, перекрывающие красноцветы, охарактеризованы фауной турнейского яруса.

Подобные описанным красноцветные терригенные отложения развиты также на крайнем севере брахисинклинория, в зоне акбастауских разломов (к западу и востоку от ст. Киик). Но здесь они перекрываются нижнефаменскими известняками и возраст их ограничивается франским ярусом. К востоку от ст. Киик среди красноцветов встречаются прослои и линзы андезито-базальтовых порфиритов. Мощность толщи в акбастауской зоне не более 500 *м*.

Фаменский ярус

Фаменские отложения распространены, главным образом, в северной части территории, в пределах Акбастауского синклинория, где они залегают согласно на красноцветах верхнего франа. По фауне отложения фамена подразделяются на мейстеровские и сульциферовые слои. Мейстеровские слои сложены светло- и темно-серыми тонкослоистыми мраморизованными известняками, розовато- и желтовато-серыми слоистыми известняками с прослоями известковистых алевролитов и песчаников, а также серыми и темно-серыми массивными известняками. Местами отдельные прослои известняков обогащены кремнистыми стяжениями.

В известняках мейстеровских слоев содержатся обильные остатки брахиопод, среди которых наиболее типичны *Cyrtospirifer calcaratus* (Sow.), *C. archiaci* (Murch.), *Mesoplica praelonga* (Sow.), *Ambocoelia umbonata* Conr. и др. Мощность отложений от 50 до 200 *м*.

Мейстеровские слои постепенно сменяются сульциферовыми, образованными толщей темно-серых чередующихся толстослоистых известняков, доломитизированных и мраморизованных, розовых гематитизированных известняков мощностью от 200 до 400 *м*. В известняках найдены брахиоподы *Cyrtospirifer insulcifer* (Vas.), *C.* aff. *postarehiaci* Nal., *C. sulcifer* (H. et Cl.), *C. sulcifer mut tenisica* Nal., *C. insulcifer* var. *sphaeroidea* Nal., *Mesoplica praelonga* (Sow.).

Мощность отложений 200—400 *м*.

В верховьях р. Сарыбулак и у пос. Узунжал распространены нерасчлененные фаменские отложения. Представлены они серыми, темно-серыми доломитизированными известняками, мергелями. В районе пос. Узунжал преобладают серые буровато-серые полимиктовые известковистые песчаники с линзами глинистых известняков, содержащие плохой сохранности остатки брахиопод.

Мощность этих нерасчлененных фаменских отложений (у пос. Узунжал) 770 *м*.

Карагандинский синклинорий и Спасская антиклинальная зона

В пределах Карагандинского синклинория, его северного и южного борта, и Спасской антиклинальной зоны развит вулканогенный комплекс нижнего и среднего девона в составе трех свит: нижней порфиритовой (чеченькаринской), альбитофировой (семизбугинской) и верхней пор-

http://jurassic.ru/

фиритовой (салкинтауской). В западной части Спасской антиклинальной зоны этот комплекс замещается осадочно-вулканогенной комадырской свитой.

Вдоль южного борта Карагандинского синклинория на вулканические и вулканогенно-осадочные образования нижнего и среднего девона налегает осадочная акбастауская свита живетского и франского ярусов. В западной части Спасской антиклинальной зоны она, по мнению Н. П. Четвериковой, замещается свитой красноцветных конгломератов, а по мнению В. М. Шужанова, двумя свитами: вулканогенно-осадочной живетско-франского возраста и красноцветной — франской.

Вдоль обоих бортов Карагандинского синклинория на среднедевонские отложения на севере и в основном, на акбастаускую свиту на юге налегают фаменские карбонатные отложения.

Нижний отдел

Порфиритовая свита нижнего девона на правобережье р. Нуры, в верховьях р. Улькун-Кундазды и на левобережье реки в районе с. Пролетарское с несогласием налегает на докембрийские, ордовикские и силурийские отложения (Богданов и др., 1960). В Спасской антиклинальной зоне наблюдается налегание ее на ордовикские отложения южнее гор Жельтау. Свита сложена пачками туфогенных конгломератов и песчаников среднего состава, чередующимися с пластами андезито-базальтовых лав и туфов. Северо-западнее Караганды в разрезе преобладают лавы. Мощность свиты в районе Караганды достигает 2000 *м*, а в Спасской зоне видимая мощность около 1000 *м* (рис. 31).

Альбитофировая свита распространена по северному крылу синклинория южнее г. Чечень-Кара и пос. Пролетарское, юго-западнее гор Темиртау, по западной окраине Карагандинского бассейна на междуречье Нуры и Куланутпес. В пределах Спасской антиклинальной зоны выходы ее известны севернее Спасского завода, по р. Матак, в районе сопок Жунбай и севернее их, восточнее пос. Акжал. Альбитофировая свита окраин Караганды и Спасской антиклинальной зоны сложена однообразными мелкообломочными липаритовыми туфами мощностью 1000 *м*. Она согласно лежит на порфиритовой и в нижней части ее разреза еще встречаются пласты андезито-базальтов. Покрывается свита в районе с. Пролетарское, верховьях р. Исень и пос. Акжал мощной салкинтауской свитой, сложенной в основном лавами андезито-базальтов.

Средний отдел

Салкинтауская свита* состоит из потоков андезито-базальтовых лав мощностью от 1—1,5 до 15—20 *м*. На северном крыле синклинория нижняя часть свиты сложена туфогенными песчаниками с прослоями андезито-базальтов и кислых туфов. Западнее с. Пролетарское на правобережье р. Теректы, среди туфогенных песчаников нижней части свиты залегают линзы черных пелитоморфных известняков с остатками растений *Taeniocrada langi* Stock.

В районе пос. Тас-Чеку в кремнистых алевролитах и известняках среди андезито-базальтов обнаружены *Protolepidodendron scharianum* Kr., *Barrandeina dusliana* (Kr.) Stur. среднедевонского возраста. В районе пос. Майкудук обнаружены *Drepanophycus* cf. *spinaeformis*

* Салкинтауская свита окраин Караганды ранее выделялась как жаксыконская свита (Богданов и др., 1960; Кабанов, 1962). На большей части Спасской антиклинальной зоны В. И. Яговкин, Н. А. Севрюгин и Н. К. Двойченко относили эту свиту к силуру и ордовику.

http://jurassic.ru/

Goepp. нижнедевонского возраста и *Taeniocrada* cf. *dubia* Kr. et W., *Duisbergia* cf. *mirabilis* Kr. et W. среднего девона.

Северо-западнее Караганды салкинтауская свита четко делится на две подсвиты: нижняя представлена чередованием пачек липаритовых туфов и игнимбритов с туфогенными песчаниками, а верхняя — андезито-базальтами (см. рис. 31).

В Спасской антиклинальной зоне среди андезито-базальтов встречаются линзы известняков и прослои кремнистых алевролитов. Вверху

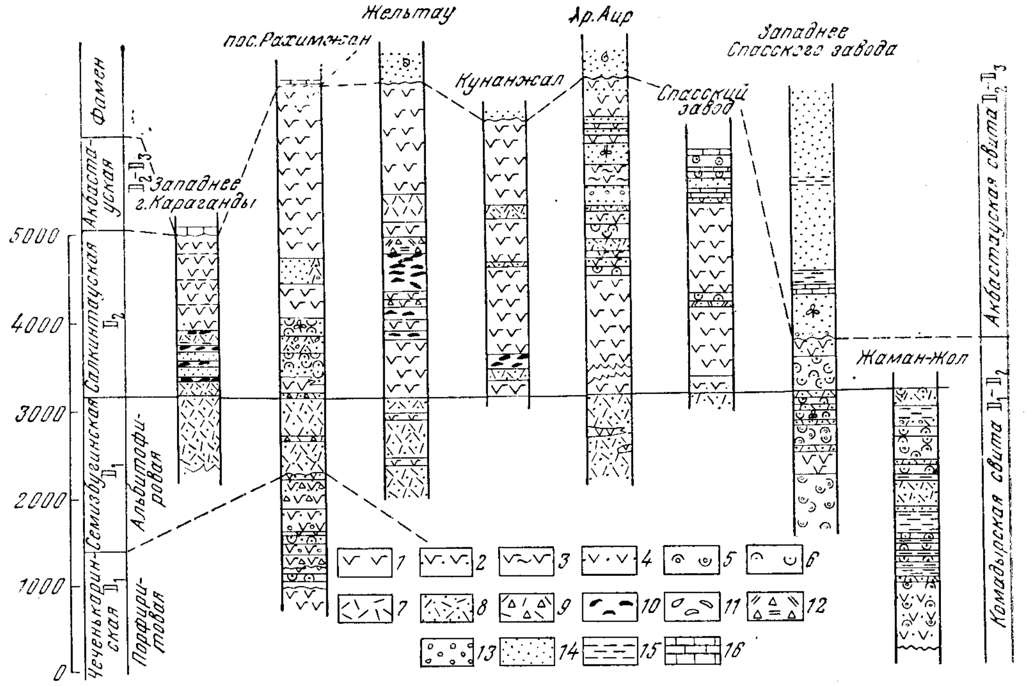


Рис. 31. Сопоставление разрезов девона Карагандинского синклинория и Спасской антиклинальной зоны (Четверикова, 1968)

1 — лавы андезито-базальтов; *2* — туфы андезито-базальтов; *3* — лавы андезито-базальтов с прослоями кремнистых пород; *4* — туфы андезитов; *5* — туфогенные конгломераты; *6* — туфогенные песчаники; *7* — липаритовые порфиры; *8* — туфы липаритов; *9* — грубообломочные туфы и брекчии липаритов; *10* — игнимбриты; *11* — туфолавы; *12* — туфы дацитов; *13* — конгломераты; *14* — песчаники; *15* — аргиллиты и алевролиты; *16* — известняки

разреза свиты в восточной части зоны андезито-базальты чередуются с более мощными пачками серо-зеленых песчаников и алевролитов, в которых обнаружены растительные остатки *Protolepidodendron scharianum* Kr. По западной окраине синклинория и в верховьях р. Исень, в урочище Жельмая, в разрезе салкинтауской свиты встречаются пачки красноцветных терригенных пород и прослои липаритовых туфов. По данным Л. Г. Никитиной, в урочище Жельмая в отложениях, относимых нами к этой свите, обнаружена *Kaplunella lissa* Senk (msc), по мнению М. А. Сенкевич, указывающая на эйфельский возраст. На крайнем западе в районе сопок Алтын-Кудук салкинтауская свита сложена осадочно-вулканогенными образованиями смешанного состава и состоит из чередования пачек туфогенных песчаников липаритовых туфов и андезито-базальтовых лав, последние располагаются в средней части разреза. В песчаниках обнаружено несколько прослоев с растительными остатками среднедевонского возраста: *Cephalopteris praecoa* Hoeg., *Lepidodendropsis kasachstanica* Senk.

http://jurassic.ru/

Салкинтауская свита в Спасской антиклинальной зоне с размывом покрывается акбастауской свитой живетско-франского возраста, а на западном окончании Спасской антиклинальной зоны красноцветными конгломератами франского яруса. Севернее и западнее Караганды салкинтауская свита кроется фаменскими известняками.

Нижний — средний отделы нерасчлененные

Западная часть Спасской антиклинальной зоны сложена одной осадочно-вулканогенной комадырской свитой нижне-среднедевонского возраста. В районе сопок Комадыр наблюдается несогласное налегание комадырской свиты на ордовикские отложения. В основании ее прослеживаются вулканомиктовые песчаники, состоящие из обломков подстилающих эффузивов, а выше туфогенные конгломераты, состоящие преимущественно из обломков андезито-базальтовых порфиритов. В средних горизонтах свиты наблюдается чередование пачек туфогенных песчаников и липаритовых туфов, а вверху ее разреза среди туфогенных песчаников встречаются туфы андезито-базальтов. Таким образом, в разрезе комадырской свиты набюдается последовательная смена обломочного материала и вулканических прослоев, характерная для разреза северного крыла синклинория и востока Спасской антиклинальной зоны. Предполагается, что комадырская свита соответствует трем свитам вулканического комплекса, описанные выше. Мощность комадырской свиты достигает 3500 *м*, покрывается она севернее сопок Байдаулет с размывом акбастауской свитой живетско-франского возраста. В ней обнаружены среднедевонские растения *Lepidodendropsis kasachtanica* Senk. Осадочно-вулканогенные отложения, близкие по строению комадырской свите, обнажаются далее к востоку севернее сопок Семиз-Кыз.

В районе сопок Жартас в комадырской свите увеличивается количество вулканомиктовых песчаников. Горизонты туфов кислого состава и андезито-базальтов достигают всего 10-метровой мощности. Только в нижней части разреза прослеживается мощный пласт (320 *м*) кристаллокластических туфов кислого состава, а в верхней пласт туфов андезито-базальтов мощностью до 100 *м*. По всему разрезу свиты в этом районе встречаются остатки растений: в нижней части разреза — *Taeniocrada* sp., в средней его части *Psilophyton princeps* Daws., *Rhynia* sp., *Drepanophycus* sp., *Swalbardia* sp., *Aneurophyton* cf. *germanicus* Kr. et W., *Protolepidodendron scharianum* Kr., *Lepidodendropsis* cf. *theodory* (Zal.).

По заключению А. Л. Юриной и М. А. Сенкевич, эти растения указывают на нижне-среднедевонский возраст вмещающих отложений.

* * *

Данные флористической характеристики вулканогенных свит Карагандинского синклинория позволяют считать порфиритовую (ченьчекаринскую) и альбитофировую свиты принадлежащими нижнему девону, салкинтаускую — среднему девону. Сопоставление вулканогенных свит с разрезами девонских отложений Нуринского синклинория биотарской и жандарской свитами позволяет несколько уточнить возраст вулканогенных свит. Нижняя часть биотарской свиты зеленая, толща и нижняя часть пестроцветной толщи содержат вулканогенный обломочный материал андезито-базальтового состава. На основании брахиоподовой фауны возраст этой части свиты определяется как соответствую-

http://jurassic.ru/

щий жединскому и зигенскому ярусам. Можно предполагать, что порфиритовая свита соответствует именно этой части разреза биотарской свиты, и возраст ее должен отвечать жидинскому — зигенскому ярусам.

В средних горизонтах биотарской свиты встречаются прослои липаритовых туфов. На востоке синклинория эта часть разреза на 50% сложена липаритовыми туфами. Для этой части биотарской свиты на основании брахиоподовой фауны установлен эмсский возраст, поэтому и альбитофировой свите, соответствующей рассматриваемой части разреза девонских отложений, придается этот же возраст. Салкинтауская свита залегает согласно на альбитофировой и, по-видимому, должна соответствовать эйфельскому ярусу. Однако сходство состава вулканических продуктов салкинтауской свиты с жандарской осадочно-вулканогенной свитой Нуринского синклинория, возраст которой устанавливается как живетский, позволяет предполагать, что салкинтауская свита соответствует эйфельскому и нижней части живетского ярусов.

Средний и верхний отделы

Живетский и франский ярусы

Верхнеживетские — франские отложения в пределах Карагандинского синклинория слагают его южный борт, протягиваясь непрерывной полосой от южного края гор Жельтау до верховьев р. Алтынсу и сопок Акбастау. В последнем районе эти отложения были выделены в 30-х годах Н. Ф. Балуховским под названием акбастауской свиты. Полный разрез свиты в последнее время детально изучен в восточной части площади на правобережье р. Ащису Ю. Ф. Кабановым, М. В. Мартыновой и О. Е. Беляевым. Почти на всем протяжении выходов акбастауская свита по надвигам или сбросам примыкает к вулканогенным образованиям Спасской антиклинальной зоны, только в одном районе на правобережье р. Ащису наблюдается налегание ее с размывом и конгломератами в основании на андезито-базальты салкинтауской свиты. Разрез акбастауской свиты представлен серо-зелеными алевролитами и песчаниками с подчиненными прослоями аргиллитов, конгломератов и известняков. Конгломераты вулканомиктовые наблюдаются в основании разреза свиты, в средней части разреза преобладают алевролиты с линзами и пластами известняков, а вверху разреза снова появляются песчаники, присутствуют и алевролиты с известняками. Общая мощность свиты в восточной части Карагандинского синклинория 1300 *м*. В известняках нижней части разреза заключены брахиоподы *Longispina mucronata* (Hall), *Uncinulus* Bubl., mns., *Spinocyrtia audacula* (Conr.), указывающие на живетский возраст вмещающих отложений. В известняках, верхней части разреза заключены брахиоподы: *Cariniferella tioga* (Hall), *Mucrospirifer mucronatus* (Conr.), *Cyrtospirifer* ex gr. *schelonicus* Nal. франского возраста. В западной части синклинория, в верховьях р. Алтынсу в разрезе свиты преобладают серо-зеленые алевролиты с подчиненными прослоями песчаников. Органогенные известняки верхней части разреза свиты, по данным Г. Л. Кушева, содержат кораллы. Э. З. Бульванкер определены *Glossophyllum* aff. *dohmi* Wdkd, *Spinophyllum* (?) sp., *Heliophyllum* sp., *Favosites polymorphus* (Goldf.), *Alveolites suborbicularis* Lam., указывающие на средне-верхнедевонский возраст. Из этой же части свиты из алевролитов определены растения *Protopteridium* sp., *Calamophyton* sp., *Lepidodendropsis* sp. среднедевонского возраста. Акбастауская свита согласно покрывается конгломератами, черными плитчатыми мергелями и известняками фаменского яруса.

http://jurassic.ru/

В краевой части синклинория в верхней части разреза свиты (на правобережье р. Коктал) появляются пестроцветные песчаники и красноцветные вулканомиктовые конгломераты из обломков липаритовых вулканитов. Последние западные выходы акбастауской свиты в пределах южного борта Карагандинского синклинория известны северо-западнее Спасского завода. Далее к западу осадочные отложения живетско-франского или франского возраста наблюдаются в районе пос. Жилаир, где на командырской свите с размывом лежит толща красноцветных конгломератов и песчаников мощностью в 900 *м* с *Barrandeina* sp. и *Knorria* sp., указывающих на средне-верхнедевонский возраст. Красноцветные конгломераты в районе пос. Жилаир, по-видимому, являются крайней западной фацией акбастауской свиты и принадлежат уже прибрежным или континентальным образованиям.

Акбастауская свита распространена и за пределами Карагандинского синклинория. Она обнажается в грабенах и синклиналях Спасского антиклинория, где представлена зелено-серыми алевролитами и песчаниками мощностью в несколько сот метров и содержит остатки среднедевонских растений и живетских брахиопод. Западнее Спасского завода в основании акбастауской свиты содержатся растения среднедевонского возраста *Protopteridium hostimense* Kr., *Hyenia vogti* Hoeg. В верхней части разреза акбастауской свиты этого района встречаются пестроцветные прослои. Мощность свиты максимальна по сравнению со всеми известными разрезами, она достигает 3000 *м*.

Верхний отдел

Фаменский ярус

Отложения фаменского возраста слагают многочисленные изолированные выходы по северному и южному крылу Карагандинского синклинория. Они представлены главным образом известняками и мергелями мейстеровских слоев и известняками сульциферовых слоев, замещающихся местами мергелистыми и карбонатными породами с климениями (климениевые слои). В мейстеровских слоях кроме карбонатных отложений встречаются в подчиненном количестве мелко- и среднезернистые песчаники полимиктового и аркозового состава, ненасыщенные мелкогалечные конгломераты, приуроченные обычно к нижней части разреза. Наиболее характерные представители фаунистического комплекса этих слоев, по данным М. Н. Щербаковой и др., *Cyrtospirifer calcaratus* (Sow.), *C. quadratus* (Nal.), *C. archiaci* (Murch.), *Mesoplica meisteri* (Peetz), *Paraphorhynchus* sp., кроме которых, Н. П. Четверикова и В. М. Бекман еще приводят *Aulacella interlineata* (Sow.), *Plicatifera coloradensis* (Kindle), *Paraphorhynchus triaequalis* (Goss.), *Lamellispirifer posterus* (Hall), *Athyris angelica* (Hall).

Разнообразные по цвету и текстурно-структурным особенностям известняки верхнего фамена включают прослои органогенных глинистых и кремнистых разностей, мергелей и иногда аргиллитов. В этих отложениях содержится фауна сульциферовых слоев: *Mesoplica simplicior* (Whidb.), *M. praelonga* (Sow.), *Cyrtospirifer sulcifer* (H. et Cl.), *C. semisbugensis* Nal. Отложения с брахиоподовой фауной замещаются местами по южному борту синклинория известняками с остатками клименин: *Cyrtoclymenia pulcherrina* mut. *posterior* Lange, *C. diartassensis* Nal., *Platyclymenia arieticosta* Schind., *P. wedemani* Wdkd. *Orthoclymenia* sp. (Симорин, 1956). Мощность отложений фаменского яруса от 100 до 200 *м*.

http://jurassic.ru/

Нуринский синклинорий

Отложения девонской системы слагают наиболее прогнутые части синклинория — центральную и восточную. Они представлены верхней частью исеньской свиты, биотарской свитой (Четверикова и др., 1966), карасорской серией в составе жандарской и ордобайской свит (Пославская, 1969) (рис. 32).

Нижний отдел

Нижнедевонские отложения Нуринского синклинория входят в состав исеньской и биотарской свит.

В исеньской свите, охватывающей по возрасту верхи силура и низы девона, к девону относится часть разреза, сопоставляемая с верхами айнасуйского и низами караэспинского горизонтов.

В айнасуйском горизонте Нуринского синклинория по коралловой фауне выделены две зоны: нижняя — Favosites niagarensis и верхняя — Plicatomurus bogimbaensis (Четверикова, Ушатинская, 1966).

Комплексы кораллов обеих зон довольно близки между собой и имеют очень большое сходство с комплексом исфаринского горизонта Средней Азии (Н. Б. Келлер, 1966, 1968; О. Б. Бондаренко, 1966). Но в верхней зоне кроме кораллов присутствует довольно богатый и разнообразный комплекс брахиопод, в котором имеется много типичных раннедевонских видов, хотя наряду с ними встречаются и довольно древние формы. В Северном Прибалхашье в отложениях, соответствующих зоне Plicatomurus bogimbaensis и относящихся там к айнасуйскому горизонту, непосредственно под слоями с брахиоподами найдены граптолиты *Monograptus angustidens* и *M. uniformis*, позволившие сопоставить айнасуйский горизонт Северного Прибалхашья с низами борщовского горизонта Подолии, отвечающими раннему жедину (Бандалетов, Михайлова, 1968). Эти данные говорят о том, что верхнюю зону анайсуйского горизонта Нуринского синклинория также можно сопоставить с нижней частью жединского яруса и его аналогами, а нижнюю зону, по-видимому, следует рассматривать еще в составе силура.

Отложения этой части разреза исеньской свиты представлены зеленоцветными преимущественно тонкообломочными терригенными породами, среди которых спорадически присутствуют известковистые разности и известняки. Литологически они не отличаются от ниже- и вышележащих осадков. Органические остатки, содержащиеся в них, представлены: кораллами *Favosites stepanovi* Kov., *F. tchernyschevi* Kov., *F. maubasensis* Kov., *F. medinensis* Kov., *F. tachlowitziensis* Barr., *Squameofavosites ettkyhuensis* Checkov., *Sq.* aff. *kenkolicus* Chern., *Plicatomurus bogimbaensis* Chang., *Pl. parvus* Chang., *Pl. vagus* Chang., *Axuolites borissiakae* (Tchern.), *Helioplasma* (?) *indotata* Bond., *H.* (?) *domestica* Bond., *Heliolites portentosus* Bond., *H. tchergaensis* Miron., *H. jackii* Dun. и др.; брахиоподами: *Resserella* cf. *eleganluloides* (Kozl.), *Isorthis* cf. *szajnochai* Kozl., *Dicoelosia biloba* (L.), *Anastrophia internascens* (Hall), *Clorinda pseudolinguifera* Kozl., *Sieberella* ex gr. *roemeri* H. et Cl., *Maoristrophia carinata* (Boris.), *Tastaria tasta asiatica* (Boris.) и др.

К караэспинскому горизонту отнесена верхняя пачка исеньской свиты, залегающая непосредственно над айнасуйским горизонтом. Эта часть разреза свиты, названная богимбайскими слоями, представлена в двух фациях — красноцветной и зеленоцветной. На правобережье р. Исень она сложена пестроцветными и красноцветными песчаниками, конгломератами и линзами органогенных известняков с кораллами

http://jurassic.ru/

Favosites multiplicatum Janet., *F. intricatus* Barr., *F. lazutkini* Tchern., *F. fungites* Sokol., *Axuolites borissiakae* (Tchern.), *A. caliaporoides* N. Keller.

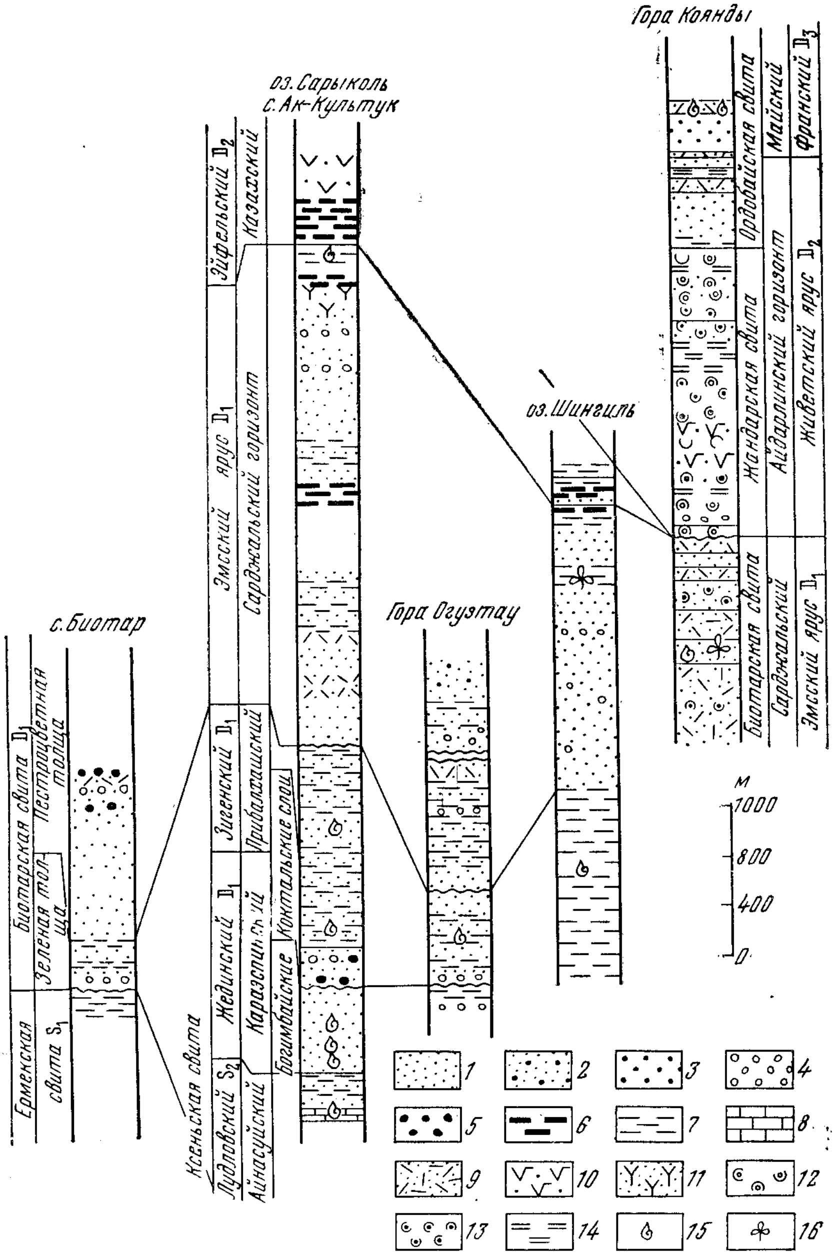


Рис. 32. Сопоставление разрезов девонских отложений Нуринского синклинория (Четверикова, 1968)

1 — зеленые песчаники; *2* — пестроцветные песчаники; *3* — красноцветные песчаники; *4* — конгломераты; *5* — красноцветные конгломераты; *6* — красноцветные алевролиты; *7* — алевриты; *8* — известняки; *9* — туфы липаритов; *10* — туфы андезито-базальтов; *11* — туфы смешанного состава; *12* — туфогенные конгломераты; *13* — туфогенные песчаники; *14* — кремнистые алевролиты; *15* — фауна; *16* — флора

Мощность слоев около 1000 *м*. Они с размывом покрываются биотарской свитой. Восточнее, на левобережье р. Медине в районе развалин Богимбай и в верховьях р. Коктал богимбайские слои сложены со-

http://jurassic.ru/

ответственно серо-зелеными алевролитами с линзами и прослоями известняков мощностью около 800 *м* и серо-зелеными песчаниками мощностью около 400 *м*. В районе развалин Богимбай в них содержатся кораллы *Favosites nikiforovae* Chechov., *F. stepanovi* Koval., *Squameofavosites* (?) *hisingeriformis* N. Keller, *Pachyfavosites kozlowskii* Sok., *Thamnopora* sp., *Pseudoplasmopora bella* (Koval.), *Heliolites assultus* Bond., а в верховьях р. Коктал брахиоподы *Isorthis perelegans* (Hall), *Leptostrophia rotunda rotunda* Bubl., *Tastaria aksarlyensis* Nil., *Schellwienella devonica* Nilova, *Howelella* cf. *mercuri* (Goss.).

В верховьях р. Коктал богимбайские слои исеньской свиты с размывом перекрываются конгломератами основания биотарской свиты.

Биотарская свита (Богданов и др., 1955) сложена зелеными, серыми и пестроцветными полимиктовыми песчаниками с линзами конгломератов, туфогенных гравелитов и песчаников, прослоями красных и серых алевролитов. В виде редких прослоев в ней встречаются туфы и туффиты липаритового и андезито-базальтового состава. По литологическим признакам свита делится на две толщи — зеленую и пестроцветную, распространенные в пределах всей площади синклинория. Зеленая толща представлена серо-зелеными песчаниками с прослоями алевролитов. Верхняя часть толщи в западной части синклинория участками замещается пестроцветными песчаниками и конгломератами, а в центральной и восточной части в ней появляются прослои красных алевролитов. Мощность толщи колеблется от 500 *м* на западе синклинория до 2000 и 1600 *м* в его центральной и восточной частях. По всей площади толща охарактеризована фауной брахиопод, которая полнее всего изучена из разрезов правобережья р. Коктал. В нижних горизонтах там встречается тот же комплекс фауны, что и в богимбайских слоях исеньской свиты: *Isorthis perelegans* (Hall), *Spirifer* ex gr. *roemeri* H. et Cl., *Leptostrophia rotunda* Bubl., *Delthyris* ex gr. *elevata* (Dalm.), *Howellella* cf. *mercuri* (Goss.).

Эта часть толщи относится к караэспинскому горизонту и выделяется под названием коктальских слоев этого горизонта. В верхней части зеленой толщи встречается уже несколько иной комплекс брахиопод: *Isorthis perelegans* (Hall), *Leptaenopyxis* cf. *bouei* (Barr.), *Howellella mercuri* (Goss.). Эта часть разреза зеленой толщи может быть сопоставлена с прибалхашским горизонтом и условно зигенским ярусом. Караэспинский и прибалхашский комплексы брахиопод встречены в отложениях зеленой толщи западной части синклинория: на междуречье Сулу и Медине, близ пос. Раздольное; в аналогичных отложениях центральной части синклинория на левобережье р. Нуры и горах Акбастау; в восточной части синклинория, в районе оз. Шингиль.

Пестроцветная толща биотарской свиты сложена пестроцветными полимиктовыми и туфогенными песчаниками с линзами конгломератов, прослоями липаритовых туфов и туффитов и андезито-базальтовых туфов, мощность ее в полных разрезах достигает 5000 *м*, на востоке синклинория она сокращается до 3000 *м*. В строении толщи наблюдается определенная закономерность. В нижней части ее располагается пачка крупнозернистых и грубозернистых пестроцветных песчаников и пуддинговых конгломератов. В более верхних частях толщи чередуются пачки серо-зеленых среднезернистых песчаников и алевролитов и прослои красных алевролитов, туфов и конгломератов. В грубой пачке основания толщи на левобережье р. Исень, в верховьях р. Коктал и в районе оз. Шингиль находятся остатки растений *Taeniocrada langi* Stock., *Drepanophycus* sp. В верхней части толщи, в самой верхней пачке серо-зеленых песчаников на правобережье р. Коктал, в верховьях р. Нуры и

http://jurassic.ru/

в районе оз. Шингиль находятся брахиоподы *Chonetes bohemicus* Barr., *Acrospirifer* sp. и остатки растений *Zosterophyllum*, которые характерны для сарджальского горизонта, условно сопоставляемого с эмсским ярусом. По-видимому, к этой же части разреза, но несколько более высоким горизонтам, относятся находки в верховьях р. Нуры: *Brachyspirifer ?* cf. *subgregarius ajnabulack* Kaplun, характеризующие казахский горизонт, сопоставляемый с эйфельским ярусом. На северном крыле синклинория в строении пестроцветной толщи наблюдаются некоторые изменения, в основании ее преобладают красноцветные алевролиты, конгломераты и увеличивается количество прослоев туфов липаритовых порфиров.

В восточной части синклинория, известной в литературе под названием «Айнасуйский синклинорий», на северном его крыле биотарская свита существенно меняет свой облик, замещаясь осадочно-вулканогенными отложениями. Следует отметить, что восточная часть Нуринского синклинория построена иначе, чем западная и центральная. На северном крыле восточной части Нуринского синклинория отсутствуют силурийские отложения (сохраняющиеся на южном крыле), а нижнедевонские отложения ложатся прямо на ордовикские, слагающие систему блоков по северному ограничению синклинория. На ордовикских андезито-базальтовых порфиритах Теректинского блока с размывом лежат туфогенные конгломераты и липаритовые туфы. В глубине синклинория, среди липаритовых туфов появляются мощные пачки серо-зеленых алевролитов с брахиоподами *Leptostrophia magnifica* Hall, *Chonetes bohemicus* Barr., *Ch. sarcinulata* (Schloth.), *Acrospirifer mediobalchaschensis* Bubl., *Hysterolites?* cf. *histericus* (Schloth.) и растительными остатками *Zosterophyllum* sp., *Lidasimophyton akkermense* Senk. Мощность этих отложений достигает 1300 *м*. Они сопоставляются с пестроцветной толщей биотарской свиты и относятся к сарджальскому горизонту, условно эмсскому ярусу.

Средний — верхний отделы нерасчлененные

В восточной части Нуринского синклинория (Айнасуйский синклинорий) распространена мощная серия осадочно-вулканогенных образований средне-верхнедевонского возраста, расчлененных на две свиты — жандарскую и ордобайскую (Пославская, 1969 г.) * (см. рис. 32). Северо-восточнее оз. Карасор наблюдается налегание нижней жандарской свиты на отложения биотарской свиты. Жандарская свита представлена преимущественно осадочными и туфогенными породами андезитового и андезито-базальтового состава. В основании ее располагается пачка красноцветных туфогенных конгломератов, песчаников и алевролитов, налегающая с размывом на липаритовые туфы сарджальского горизонта. Мощность этой пачки 200 *м*, в северном направлении увеличивается до 600 *м* и замещается красными грубообломочными туфами андезито-базальтового состава. Выше по разрезу основная часть жандарской свиты сложена грязно-зелеными туфогенными гравелитами, песчаниками и светлыми туфоалевролитами. Перечисленные породы группируются в правильные ритмы, что придает свите своеобразный облик ритмичного строения. Венчается свита пачкой, состоящей преимущественно из светлых туфоалевролитов. Общая мощность свиты колеблется от 2400 *м* на северном крыле синклинория до 1800 *м* в его центральной части. В средней части свиты в прослое известковистого туфопесчаника

* М. И. Александрова, Н. К. Двойченко и др. эти отложения относят к акбастауской свите.

20 Зак. 478

http://jurassic.ru/

найдена фауна брахиопод, табулят, ругоз, трилобитов и растительные остатки. Они представлены: *Elythyna ajdarlensis* Kaplun, *Spinocyrtia audacula* (Conr.), *Aulacella eifelensis* (Vern.), *Longispina mucronata* (Hall), *Uncinulus grandis* Bubl., *Mucrospirifer* cf. *mesacostalis* (Hall) (определения М. В. Мартыновой), *Thamnopora cervicornis* (Bl.), *Th. kuznetskiensis* (Tchern.) (определения Т. Т. Шарковой), *Phacops* ex gr. *rana* Green, *Dechenella* sp. (определения З. А. Максимовой), *Lepidodendropsis kazachstanica* Senk., *Protolepidodendron scharianum* Kr. (определения А. Л. Юриной). Комплекс брахиопод, приведенный выше, указывает на принадлежность вмещающих отложений к айдарлинскому горизонту живетского яруса, широко распространенному в пределах Центрального Казахстана. Остальные группы фауны и растительные остатки указывают либо на живетский, либо на среднедевонский возраст отложений. Жандарская свита согласно сменяется ордобайской. В составе последней преобладают среднезернистые серые вулканомиктовые песчаники, разделенные менее мощными пачками осадочно-вулканогенных пород, среди которых преобладают светлые кремнистые туфоалевролиты. Пачки туфогенных пород, включающие туфогравелиты и туфопесчаники, обладают ритмичной слоистостью. Обломочный материал в них имеет в основном липарито-дацитовый состав. Венчается разрез свиты пачкой известковистых песчаников и алевролитов, обнажающихся только в наиболее прогнутой части синклинория. Мощность свиты колеблется от 300 на севере до 3800 *м* в центре синклинория. В нижней части свиты обнаружены растительные остатки *Lepidodendropsis theodori* (Zal.), Jong., в средней части — брахиоподы «*Spirifer*» *seid* Nal., *Productella* cf. *subaculeata* Murch., *Leptaena* cf. *rhomboidalis* Wilck. (определения Н. Л. Бубличенко). Комплекс брахиопод отвечает майскому горизонту и соответственно франскому ярусу.

Северо-Балхашский, Жаман-Сарысуйский антиклинории, Акжал-Аксоранский и Успенский синклинории

Морские нижне-среднедевонские отложения, связанные постепенным переходом с морскими осадками силура в разных структурах имеют сходный литологический состав и содержат многочисленные органические остатки. Наиболее полно эти отложения развиты в Северо-Балхашском антиклинории, где они охарактеризованы обильной фауной и флорой, позволившей произвести детальное погоризонтное, послойное расчленение этих осадков.

Континентальные верхнедевонские вулканогенные отложения, распространенные в основном в Акжал-Аксоранском и Успенском синклинориях и в Жаман-Сарысуйском антиклинории, залегают несогласно на комплексе морских осадков. Несмотря на бедность органическими остатками, время накопления этих образований достаточно хорошо устанавливается по положению их в разрезе.

Самая верхняя часть разреза девона рассматриваемого региона представлена морскими кремнисто-терригенно-карбонатными отложениями фаменского яруса, накоплению которых предшествовало формирование молассовой красноцветной толщи верхнего франа.

Нижний отдел

Нижнедевонские отложения Джунгаро-Балхашской складчатой области залегают в фациально единых разрезах с силурийскими осадками, образуя монотонную толщу морских терригенных и реже карбонатных пород. Обильные органические остатки, содержащиеся в этих отло-

http://jurassic.ru/

жениях, позволили произвести детальное стратиграфическое расчленение их. Однако объемы выделенных подразделений и возрастные границы между ними различными исследователями понимаются по-разному. Особенно это касается пограничных слоев силурийской и девонской систем, а также положения границы между силуром и девоном (табл. 13). Большинство исследователей, занимавшихся установлением этой границы, считают, что при расчленении непрерывных морских разрезов следует использовать биогеографически устойчивые зональные виды. Таким видом явился представитель монограптид *Monograptus uniformis*. По подошве зоны Monograptus uniformis в соответствии с рекомендацией Третьего международного симпозиума по границе силурийской и девонской систем, состоявшегося в Ленинграде (1968 г.), в настоящее время принято проводить границу между силуром и девоном.

В Центральном Казахстане граптолитовая фауна в пограничных слоях обнаружена в Северном Прибалхашье. Там в основании отложений, содержащих фауну айнасуйского горизонта, выделена зона Monograptus kasachstanensis (Бандалетов, Михайлова, 1968 г.), в которой наряду с другими формами встречается и *Monograptus uniformis*. По подошве этой зоны или по подошве айнасуйского горизонта С. М. Бандалетовым (1968, 1969) было предложено проводить границу между силуром и девоном в Казахстане. В стратотипическом разрезе айнасуйского горизонта, находящегося в Нуринском синклинории, граптолитовая фауна не найдена, однако сопоставление комплексов бентосной фауны позволяет отождествлять отложения, относящиеся к айнасуйскому горизонту в Северном Прибалхашье с таковыми стратотипического разреза по М. А. Борисяк (1958, 1960) или с верхней частью айнасуйского горизонта (зона Plicatomurus bogimbaensis) Нуринского синклинория по Н. П. Четвериковой и Г. Т. Ушатинской (Бандалетов, 1969). Нижняя часть айнасуйского горизонта, соответствующая, по мнению Н. П. Четвериковой, верхам лудлова, сопоставляется с токрауским горизонтом Северного Прибалхашья надлудлова (Бандалетов, 1969). На основании этих данных, а также анализа различных групп органических остатков нижнедевонские отложения рассматриваемого региона относятся к айнасуйскому и караэспинскому горизонтам, условно сопоставляемым с жединским ярусом, и прибалхашскому и сарджальскому горизонтам, соответствующим зигену и нижнему эмсу (см. табл. 13).

Наиболее полно нижнедевонские отложения представлены в Северо-Балхашском антиклинории и Акжал-Аксоранском синклинории, где произведено погоризонтное расчленение их. В Жаман-Сарысуйском антиклинории они входят в состав нерасчлененных силуро-девонских (до среднего девона включительно) отложений и лишь изредка по органическим остаткам выделяются отдельные горизонты. В Успенском синклинории документированных органическими остатками нижнедевонских отложений нет.

В Северо-Балхашском антиклинории выделены отложения айнасуйского и караэспинского горизонтов, объединенные в каражирикский горизонт (Сенкевич, 1968). Эти отложения распространены в районе гор Катанбулак, колодцев Кагалы-Тастыбулак-Нурашбасы, в горах Бурубай-Киикбай-Кокбайтал, колодцев Маубас, Жирик и Каражирик; в районе колодца Бала, гор Акрай и к востоку от р. Ащиозек севернее и восточнее рудника Саяк. Представлены они однообразными зеленоцветными полимиктовыми, преимущественно мелко- и среднезернистыми песчаниками и алевролитами с редкими и маломощными прослоями голубовато-серых, буровато-серых пепловых туфов. Только в разрезах южной части междуречья Токрау—Кентерлау, в нижней части каражирикского горизонта развиты линзы рифогенных светлых кристаллических извест-

http://jurassic.ru/

Расчленение отложений верхнего силура (лудлов),
(Л. И. Каплун,

Единая стратиграфическая шкала: Система	Отдел	Ярус	Н. Л. Бубличенко (1945, 1958, 1960) Северное Прибалхашье		М. А. Борисяк (1958, 1960) Нуринский синклинорий		Унифицированная схема Восточного Казахстана (1958)		И. Н. Красилова (1963) Северное Прибалхашье		Г. Т. Ушатинская, Н. Б. Келлер и др. (1964, 1966) Северное Прибалхашье, Нуринский синклинорий
Девонская	Средний	Живет		Айдарлинские слои				Айдарлинский горизонт			
Девонская	Средний	Эйфель		Казахские слои				Казахский горизонт			
Девонская	Нижний	Эмс	Сарджальские слои	Верхнесарджальские слои				Сарджальский горизонт		Сарджальский горизонт	Сарджальский горизонт
Девонская	Нижний	Зиген	Сарджальские слои	Нижнесарджальские слои				Сарджальский горизонт		Бурубайский горизонт	Бурубайский горизонт
Девонская	Нижний	Жедин		Прибалхашские слои	Прибалхашские слои	Песчаники с Leptostrophia rotunda		Прибалхашский горизонт		Котанбулакский горизонт	Киикбайский горизонт
Девонская	Нижний	Жедин		Прибалхашские слои	Прибалхашские слои	Песчаники с крупными трилобитами		Прибалхашский горизонт		Котанбулакский горизонт	Киикбайский горизонт
Силурийская	Верхний	Лудлов	Верхний	Кокбайтальские слои	Верхний лудлов	Песчаники с крупными трилобитами	Верхний		Верхний лудлов; Кокбайтальский горизонт	Балинские слои	Айнасуйский горизонт
Силурийская	Верхний	Лудлов	Средний	Айнасуйские слои	Верхний лудлов	Айнасуйские слои	Верхний	Айнасуйский горизонт	Верхний лудлов; Кокбайтальский горизонт	Айнасуйские слои	Айнасуйский горизонт
Силурийская	Верхний	Лудлов			Нижний	Акканский горизонт	Нижний	Акканский горизонт			„Конгломератовая" толща

http://jurassic.ru/

Таблица 13

нижнего и среднего девона Центрального Казахстана М. А. Сенкевич)

Н. П. Четверикова, Г. Т. Ушатинская и др. (1966) Нуринский синклинорий	Л. И. Каплун, М. А. Сенкевич (1967) Северное Прибалхашье	Г. Т. Ушатинская (1967) Нуринский синклинорий, Северное Прибалхашье	С. М. Бандалетов (1968) Северное Прибалхашье	Л. И. Каплун, М. А. Сенкевич (1969) Северное Прибалхашье
	Айдарлинский горизонт			Айдарлинский горизонт
	Бесобинский горизонт			Бесобинский горизонт
	Казахский горизонт			Казахский горизонт
Сарджальский горизонт	Сарджальский горизонт	Сарджальский горизонт		Сарджальский горизонт
Бурубайский горизонт		Прибалхашский горизонт		
Надайнасуйский горизонт	Прибалхашский горизонт	Караэспинский горизонт	Прибалхашский горизонт Караэспинский горизонт Айнасуйский горизонт Зона Monograptus kasachstanensis	Прибалхашский горизонт Каражирикский горизонт: Караэспинские слои; Айнасуйские слои
Айнасуйский горизонт	Верхний лудлов: Кокбайтальские слои; Айнасуйские слои	Даунтон / Лудлов: Айнасуйский горизонт	Надлудлов: Токрауский горизонт	Токрауский горизонт
Акканский горизонт	Нижний (лудлов)	Лудлов: Акканский горизонт	Лудлов: Акканский горизонт	Акканский горизонт

http://jurassic.ru/

няков очень невыдержанной мощности, содержащих обильную и разнообразную фауну табулят, гелиолитид, ругоз и криноидей, подстилаемых известковистыми песчаниками и алевролитами с брахиоподами и трилобитами. От нижележащих отложений верхнего силура, имеющих близкий литологический состав, каражирикский горизонт отличается обилием и разнообразием органических остатков.

Нижняя граница каражирикского горизонта проводится по подошве слоев Monograptus angustidens — M. uniformis, а верхняя граница — в основании прибалхашского горизонта по подошве слоев с *Leptostrophia rotunda* B u b l. Разделение каражирикского горизонта на айнасуйские и караэспинские слои проводится, главным образом, по литологическим признакам и лучше всего фиксируется в разрезах, где присутствуют кристаллические известняки (участок Кийкбай — Кокбайтал — Маубас), по кровле которых и проводится верхняя граница айнасуйских слоев. В тех же разрезах, где нет резкого изменения литологии и достаточно полной палеонтологической характеристики выделяется каражирикский горизонт без расчленения его на айнасуйские и караэспинские слои.

Для каражирикского горизонта в целом характерен следующий комплекс органических остатков: кораллы *Neokyphophyllum* ex gr. *calcareum* S p a s s k y, *Tryplasma* cf. *tomchumyshensis* Z h e l t., *T. multicarinata* N i c h., *Pillophyllum bimurum* S y t., *Holacantia gibbosa* S y t., *Multicarinophyllum cinctus* S p a s s k y, *Heliophyllum apsiferum* S p a s s k y, *Kypophyllum lindströmi* W d k d, *Zelophyllum* ex gr. *högklinti* W d k d, *Pleurodictyum* sp., *Favosites horribilis* K o v., *F. kelleri* K o v., *F. mikhnevitchi* K o v., *Squameofavosites thetides* C h e n k., *Axuolites borissiakae* T c h e r n., *A. moribundus* S o k., *Heliolites subdecipiens* K o v., *H. stellaris* K o v., *Pseudoplasmopora karaespensis* K o v., *Squameolites aksarlensis* K o v. и др.; брахиоподы *Dicoelosia biloba* L., *Anastrophia* aff. *internascens* H a l l, *Plectodonta mariae* K o z l., *Glossoleptaena emarginata* (B a r r.), *Strophonella podolica* S i e m., *Stegorhynchella* ex gr. *decemplicata* S o w., *Lissatrypa atheroidea* T w e n., *Eospirifer tagatus* (B a r r.), *Delthyris saffordi* (H a l l), *Howellella ohioensis* (G r a b.) и др.; трилобиты *Decoroscutellum indefensum* Z. M a x., *Scutellum michnevitchi* Z. M a x., *Phacops fecundus orientalis* Z. M a x., *Ph. ainasuensis* B a l., *Odontochile kiikbaica* Z. M a x., *Od. pristina* Z. M a x., *Dalmanites saryarkensis* Z. M a x., *Crotalocephalus expansus* B a l., *Cheirurus quenstedti orientalis* Z. M a x., *Harpes pansa* Z. M a x.; криноидеи *Scyphocrinites* (виды группы *S. elegans*) *Asperocrinus* (in coll.) *echinatus* (Y e l t.), *Anthinocrinus* (coll.) *primaevus* S i s. et Y e l t., *Facetocrinus* (in coll.) *ajnasuensis* (S t u k.), *Pandocrinus* (in coll.) *plicatus* S t u k., *Tolenicrinus* (in coll.) *salebrosus* (S t u k.), *Crotalocrinites* (?) *kokbaitalensis* S t u k. и др.; граптолиты (только в основании горизонта) *Pristiograptus minimus* M i c h. (msc), *Monograptus uniformis* P ř i b y l, *M. angustidens* P ř i b y l, *M. elegans* M i c h. (msc), *M. kasachstanensis* M i c h. (msc); флора *Cooksonia sphaerica* S e n k. (msc) sp., *Taeniocrada pilis* S e n k. (msc), *Balchaschella tenera* S e n k., (msc), *Jugumella burubaensis* S e n k. (msc), *J. jugata* S e n k. (msc), *Tastaephyton bulakus* S e n k., *Mointina quadripartita* S e n k. Мощность каражирикского горизонта колеблется от 490 до 850 *м*.

В Жаман-Сарысуйском антиклинории (к востоку от Агадыря), отложения айнасуйского горизонта плохо охарактеризованы фаунистически и в большинстве случаев выделяются условно из нерасчлененного силуро-девонского комплекса. Это довольно однообразные терригенные отложения, представленные полимиктовыми, реже аркозовыми зеленоцветными песчаниками и алевролитами. Им подчинены конгломераты,

http://jurassic.ru/

гравелиты, очень редко линзы известковистых песчаников и известняков с фауной. Единственный достоверно фаунистически обоснованный разрез отложений айнасуйского горизонта, составленный И. П. Михневичем (1962), известен в юго-восточных подножиях гор Шетшокы. Мощность этого разреза свыше 800 *м*. В верхней части его, в известняках и алевролитах имеются остатки фауны, из которой определены *Favosites* cf. *nekhoroskevi* (Dubat.), *Favosites* sp. (cf. *maubassensis* Kov.), *Coenites* (?) sp., *Heliolites subdecipiens* Kov., *Entelophyllum* aff. *fasiculatus* Wdkd, *Clorinda* sp., *Atrypa* sp., *Leptaena* sp., *Mediocrinus* (col.), cf. *immeditatus* Yelt., *Medinecrinus* (col.) *vitreus* Stuk. Приведенный список табулят, по заключению О. П. Ковалевского, в целом характерен для айнасуйского горизонта. Присутствие ругоз и криноидей не противоречит этому.

В Акжал-Аксоранском синклинории разрез нижнедевонских отложений начинается караэспинским горизонтом. Эти отложения обнажаются между горами Аксарлы и Кенебек-Жондытау, на водоразделе рек Караэспе и Талдыэспе и в горах Акдомалак. На всем протяжении (не менее 100 *км*) очи залегают с угловым и азимутальным несогласием на силурийских осадках. Рассматриваемые отложения представлены зелеными и серыми конгломератами, алевролитами, сланцами, песчаниками с линзами органогенных рифовых известняков. Характерна повышенная известковистость пород. И. П. Михневич и Н. В. Нилова, выделившие и изучившие караэспинский горизонт, отмечают фациальное замещение сланцев песчаниками, песчаников — конгломератами, происходящее на небольшом расстоянии, причем с юго-востока на северо-запад возрастает мощность горизонта от 400 *м* в районе гор Аксарлы до 700 *м* в горах Тастау.

Отложения прибалхашского горизонта в большинстве случаев постепенно наращивают разрез отложений караэспинского горизонта, а местами залегают с угловым несогласием на древних породах. Они представлены, главным образом, терригенными осадками — конгломератами, гравелитами, песчаниками, алевролитами и аргиллитами, окрашенными в зеленовато-серый, серый, желтовато-серый, табачный и табачно-зеленый цвета.

В Акжал-Аксоранском синклинории отложения горизонта залегают с угловым несогласием на кембро-ордовикских и рифейских образованиях, а также на интрузивных породах. Здесь помимо терригенного (конгломерат-песчаникового) типа разреза мощностью до 580 *м* известны разрезы карбонатного типа мощностью до 150 *м*, образованные белыми, светло-серыми тонкослоистыми известковистыми алевролитами, известковистыми полимиктовыми и аркозовыми песчаниками и известняками. В основании разреза обычно залегают крупногалечные до валунных конгломераты, состав галек которых, по данным А. В. Авдеева, определяется составом подстилающих пород и лишь в верховьях р. Моинты развиты вулканомиктовые конгломераты с галькой кислых эффузивов, источник которых неизвестен.

В Северо-Балхашском антиклинории (от гор Котанбулаки — колодца Тастыбулак на северо-западе до р. Ащиозек на юго-востоке) в отложениях горизонта появляется вулканогенный материал кислого состава — туффитовые, пепловые и литокластические туфы, переслаивающиеся с тонкозернистыми терригенными осадками и маломощными прослоями известняков и известковистых песчаников, что отличает разрез горизонта и от нижележащих караэспинских осадков. На большей части антиклинория отложения прибалхашского горизонта залегают согласно на нижележащих образованиях, и только к востоку от р. Ащиозек наблюда-

http://jurassic.ru/

ется трансгрессивное их залегание при значительном сокращении мощности вплоть до полного выклинивания.

Органические остатки в прибалхашском горизонте весьма обильны и представлены разнообразными формами: криноидеи *Decacrinus pennatus* Yelt., *Kuzbassocrinus paucicostatus* Yelt., *Pentagonopentagonalis subpennatus* Yelt.; кониконхии *Tentaculites schlotheimi* Kok., *T. ornatus* Sow.; кораллы *Holacantia gibbosa* Sytova, *Tryplasma hercynica* (Peetz), *Patridophyllum pachyacanthum* Ult., *Barrandeophyllum perplexum* Pocta, *Neaxon regularis* Kullmann, *Pleurodictyum* sp.; брахиоподы *Isorthis perelegans* (Hall), *Resserella balaensis* Kapl., *Leptostrophia rotunda* Babl., *Maoristrophia carinata* (Bar.), *Tastaria tastaformis* (Kapl.), *Leptaenopyxis* ex gr. *bouei* (Barr.), *Strophonella* aff. *euglypha* (His.), *Atrypa* ex gr. *reticularis* L., *Howellella mercuri* (Gos.), *Decacrinus pennatus* Yelt., *D. orientalis* Yelt., *Kuzbassocrinus decemlobatus* Yelt., *Hexacrinites biconcavus* Yelt. et Dubat.; трилобиты *Odontochile idonea* Z. Max., *O. kiikbaica* Z. Max, *Phacops ainasuensis* Bal., *Decoroscutellum indefensum* Z. Max., *Crotalocephalis* aff. *expansus* Bal.; флора *Jugumella burubaensis* Senk. (msc), *J. jugata* Senk. (msc) *Maubassia notabilis* Senk. (msc), *Parka* cf. *decipiens* Plem.

Отложения сарджальского горизонта распространены там же, где и прибалхашские, и в большинстве случаев постепенно сменяют последние. Иногда они со стратиграфическим несогласием перекрывают осадки каражирикского горизонта (Северо-Балхашский антиклинорий). Перекрываются они согласно или со слабым размывом осадками казахского горизонта. Сарджальские отложения представлены разнозернистыми табачными, табачно-зелеными, желто-зелеными песчаниками, гравелитами, алевролитами и аргиллитами, а также известковистыми песчаниками и органогенно-шламмовыми известняками.

В Северо-Балхашском антиклинории появляются туфопесчаники и туффиты с прослоями серых, зеленых, желтых туфов липаритового и липарито-дацитового состава, чаще грубообломочных, реже алевролитовых и пепловых. Для пород сарджальского горизонта в сравнении с нижележащими отложениями характерна более пестрая окраска, большее количество грубозернистых и карбонатных разностей и исключительное обилие и разнообразие органических остатков. Мощность горизонта колеблется от 590 до 1000 *м*.

В Акжал-Аксоранском синклинории распространена флишоидная толща тонкослоистых алевролитов, аргиллитов, мелкозернистых песчаников с линзами битуминозных известняков. По данным А. В. Авдеева, мощность этих отложений варьирует от 125 до 450—500 *м*. В горах Ортау и Костюбе в их составе появляются полимиктовые конгломераты. В Тастауской синклинали в сарджальском горизонте выделяются две толщи. Нижняя, мощностью от 230 до 500—700 *м*, представлена ритмичным переслаиванием серо-зеленых, бурых и темных песчаников, алевролитов, реже аргиллитов, постепенно сменяющих в разрезе песчаники и конгломераты прибалхашского горизонта. В строении верхней толщи (мощность от 100 до 300—400 *м*) преобладают табачно-серые крупно- и среднезернистые песчаники с маломощными прослоями гравелитов, конгломератов и известковистых песчаников. На западном склоне гор Космурун верхняя толща представлена светло-серыми плотными известково-кремнистыми породами с прослоями органогенных известняков с фауной. Мощность сарджальского горизонта в Тастауской синклинали около 1000 *м*.

Общий список органических остатков, характерных для сарджальского горизонта следующий: кораллы *Enterolasma tshernyschevi* (Spassky), *E. ibericum* Kull., *Syringaxon postsiluriensis* Kull.,

http://jurassic.ru/

Barrandeophyllum cantabricum Kull., *Lindströmia minima* Spassky, *Pleurodictyum* sp. и др.; мшанки и брахиоподы *Fenestella geometrica* Nekh., *Semicoscinium kurjensis* Nekh., *Dalejina hanusi* Havl., *Phytistrophia beckii* Hall, *Strophonella sajakia* Kapl., *Acrosprifer primaevus kasachstanika* Kapl. и др.; трилобиты *Dechenellurus granifer* Z. Max, *D. parvus* Z. Max, *Lobopyge longiaxis* Z. Max, *Reedops cephalotes* H. et C., *Phacops dentatus* Z. Max, *Crotalocephalus hexaspinus* Z. Max и др.; криноидеи *Entrochus dentatus* Quenst., *Anthinocrinus* (col.) *balaensis* Stuk., *Kuzbassocrinus spectabilis* Sis., *Hexacrinus biconcavus* Yelt., *Monstrocrinus monstruosus* Yelt. и др.; флора *Cooksonia* sp., *Jugumella burubaensis* Senk.) (msc), *J. jugata* Senk. (msc) *Zosterophyllum australianum* L. et C., *Z.* cf. *rhenanum* Kr. et W., *Maubassia notabilis* Senk. (msc).

Нижний — средний отделы нерасчлененные

Нерасчлененная толща морских отложений ранне- и среднедевонского возраста известна на Жаман-Сарысуйском антиклинории, где она образует основание девонского разреза в Чийозекской мульде. Здесь эта толща с угловым несогласием залегает на силурийских отложениях, слагающих Жаман-Сарысуйский антиклинорий. Мощность ее 500—550 *м*. В ней содержатся остатки растений *Psilophyton* sp., *Psygmophyllum* sp. и *Psilophyllum* sp., которые указывают, что вмещающие их отложения не могут быть древнее раннего девона.

Средний отдел

Отложения эйфельского яруса среднего девона обычно согласно и постепенно наращивают разрезы нижнедевонских морских осадков, почти не отличаясь от последних ни составом, ни внешним обликом. По характерным комплексам органических остатков здесь выделен казахский горизонт, соответствующий эйфельскому ярусу или части его, кроме того в Северо-Балхашском антиклинории выделен бесобинский горизонт, сопоставляемый с верхами эйфеля.

Живетские отложения отличаются пестротой состава пород. Литофациальные особенности их свидетельствуют о смене тектонического режима и палеогеографической обстановки в это время. На большей части рассматриваемой территории живетские отложения расчленены на ряд толщ, отличающихся литологическими признаками. В Северо-Балхашском антиклинории они отнесены к айдарлинскому горизонту.

Эйфельский ярус

Главные области распространения отложений казахского горизонта совпадают с областями развития нижнедевонских осадков, в частности сарджальского горизонта, с которыми они, как правило, связаны постепенным переходом.

В состав отложений горизонта входят серые, зеленовато-серые, желтоватые, бурые и красноватые песчаники, туфопесчаники, гравелиты, конгломераты, алевролиты, аргиллиты, известняки, туфы кислого и среднего состава.

Наиболее полно этот горизонт представлен на юго-востоке Северо-Балхашского антиклинория, где он образован преимущественно тонкозернистыми осадками, имеет мощность 1500 *м* и согласно перекрывается бесобинским горизонтом. По направлению на северо-запад происходит резкое сокращение мощности до 320 *м*. В этой части антиклинория от-

http://jurassic.ru/

ложения горизонта несогласно перекрываются верхнедевонскими осадками. В других структурах бесобинский горизонт не выделяется и отложения казахского горизонта сменяются осадками среднего — верхнего девона.

В Акжал-Аксоранском синклинории намечается два типа разрезов казахского горизонта — морской и прибрежно-морской. Отложения первого типа распространены в горах Қызылтас, Қарагыз, Беркуты. Это преимущественно желтоватые, зеленовато-серые мелко- и среднезернистые песчаники, нередко известковистые, сходные внешне с породами сарджальского горизонта.

Для разрезов второго типа характерно появление прослоев грубых терригенных осадков — гравелитов и конгломератов, обнажающихся в верховьях рек Узень, Сары-Узень, восточнее гор Костюбе. По данным А. В. Авдеева, средняя мощность отложений горизонта составляет около 150 *м*. Местами они выпадают из разреза.

Комплекс фауны и флоры, характерный для казахского горизонта, включает ругозы *Thamnophyllum tabulatum* Bubl., *Syringaxon postsiluriensis* Kull., *Barrandeophyllum perplexum* Počta, *Heliophyllum* sp., *Stenophyllum spinulosum* Soshk. и др.; мшанки и брахиоподы *Semicoscinium parvicarinatum* Mor., *S.* aff. *planiformis* Krasn., *Atrypa* ex gr. *reticularis* L., *Leptaena* ex gr. *rhomboidalis* Wilck., *Camarotoechia meganteris* Bubl., *Cyrtina* aff. *heteroclita* Defr., *Schizospirifer* (?) *daleidensis* (Stein.), *«Fimbrispirifer» divaricatus* (Hall), *Euryspirifer* ex gr. *intermedius* (Schl.), *B.* ex gr. *supraspeciosus* (Lotze), *Plectodonta minor* Drot. и др.; трилобиты *Dechenellurus* aff. *ursus* Z. Max, *D. granifer* Z. Max, *Phacops* aff. *altaica* Tchern., *Ph. pustulatus* Z. Max и др.; криноидеи *Kuzbassocrinus binidigitatus* Jelt., *Hexacrinus* mammilatus Jelt., *H. tokrauensis* Sis., *Cyclocyclicum katbarus* Sis., *C. echinatus* Jelt., *C. pachydatylus* Jelt., *Cyathocrinus* aff. *rugosus* Mill. и др.; флора *Tamarella taeniata* Senk. (msc), *Schuguria ornata* Tschirk. (Zal.), *Psilophyton princeps* Daws., *Ps. burnotense* (Gilk.) Kr. et W., *Taeniocrada decheniana* (Goepp.) Kr. et W., *T. dubia* Kr. et. W., *Kaplunella lissa* Senk. (msc), *K. tulkubensis* Senk. (msc), *Drepanophycus* aff. *gaspianus* (Daws.) Stockm., *Protolepidodendron scharianum* Kr., *Blasaria sibirica* (Krysht.) Zal., *Barrandeina dusliana* (Kr.) Stur. (msc), *Barsassia ornata* Zal., *B. granda* Senk., sp. nov. (msc), *Barrandeina elongata* Senk., sp. nov.

Бесобинский горизонт выделен только в Северо-Балхашском антиклинории. Отложения его развиты на юго-востоке структуры и известны западнее р. Ащиозек. Представлены они преимущественно разнозернистыми песчаниками и алевролитами с прослоями и линзами известняков; встречаются углистые алевролиты и низкосортные маломощные угли. Существенно осадочный характер разреза отличает отложения бесобинского горизонта от преимущественно туфогенно-осадочных подстилающих отложений. Наиболее полный разрез прослеживается в районе гор Бесоба и Катбас. Фауна приурочена к карбонатным отложениям; присутствуют криноидеи *Cupressocrinus crassus* Goldf., *Cupr. abbreviatus* Goldf. и др.; ругозы *Dendrostella vulgaris* (Soshk.), *Thamnophyllum tabulatum* Bubl., *Cystiphylloides corneolum* (Wdkd), *Calceola sandalina sandalina* L., *Heliophyllum halli* (E. H.), *Bethaniphyllum soctericum* (Schl.), *Gryphophyllum striatum* Soshk, и др.; табуляты *Cladopora cylindrocellularis* Dubat., *Placocoentites medius* Lec., *Pl. obesus* Schark., *Coenites bachatensis* Dubat., *C. subramosus* Lec., *Thamnopora beliakovi* Dubat., *Striatopora schandiensis* Dubat., *Squameofavosites balchaschensis* Dubat., *Alveolitella* aff. *fecunda* (Salee). и др.; брахиоподы *Leptaena* ex gr. *rhomboidalis* Wilck., *Atrypa*

http://jurassic.ru/

sp., *Spinatrypa* sp., *Chonetes* aff. *plebeya* Schn., *Spinulicosta* ex gr. *spinulicosta* (Hall) и др.; редко цефалоподы *Pinacites jugleri* (Roem.); флора *Protolepidodendron scharianum* Kr. Мощность бесобинского горизонта 140—400 *м*.

Живетский ярус

В Северо-Балхашском антиклинории к живетскому ярусу относятся отложения айдарлинского горизонта, развитые преимущественно к востоку от р. Ащиозек и достигающие максимальной мощности 745 *м* в районе гор Котбас. В северо-западном направлении они постепенно выклиниваются.

Эти отложения представлены ритмично переслаивающимися песчаниками, алевролитами и пепловыми туфами с растительными остатками *Dicranophyton niayssiensis* Zal., *Protolepidodendron scharianum* Kr., *Lepidodendropsis kazachstanica* Senk. и др. Фауна встречается только в основании разреза, в туффитах и известковистых песчаниках. Здесь присутствуют криноидеи *Hexacrinites* ex gr. *kulikowskyi* Sis., *Cyclocyclicus echinatus* Yelt.; ругозы *Endophyllum abditum* (E. H.), *Disphyllum pashiense* (Soshk.), *Hexagonaria hexagona* Goldf., *Heliophyllum aiense* Soshk. и др.; табуляты *Crassialveolites* ex gr. *crassus* Lec., *Thamnopora* ex gr. *proba* Dubat., *Tyrganolites* cf. *beresovkaensis* Dubat. и др.; брахиоподы, мшанки и трилобиты *Leptaenella* ex gr. *rhomboidalis* (Wilck.), *Praewaagenoconcha* sp., *Spinulicosta* ex gr. *spinulicosta* (Hall), *Mucrospirifer mucronatus* (Conr.), *M. thedfordensis* Sch. et Gr., *Undispirifer* ex gr. *undiferus* (Roem.), *Fenestella loctevskensis* Nekh., *F.* aff. *buratinensis* Krasn., *Phacops* aff. *angulatus* Z. Max, *Ph.* aff. *pustulatus* (var. *giganteus*) Z. Max, *Ph. acutus* Z. Max. Мощность айдарлинского горизонта колеблется от 75 до 745 *м*.

В Акжал-Аксоранском синклинории отложения живетского яруса прослеживаются прерывистой полосой от гор Карагыз на западе до долины р. Жамши на востоке, обнажаясь в горах Кызылтас, Беркутты, Костюбе, Жиландытау. Кроме того, они принимают участие в строении Самбайской, Жабайской, Бурубайской и других мульд.

Представлены эти отложения конгломератами, песчаниками, алевролитами, нередко косослоистыми со знаками ряби, гиероглифами и трещинами усыхания; кристаллокластическими и литокластическими туфами и реже известковистыми песчаниками и известняками. Все породы характеризуются пестрой, красной, вишнево-красной, буроватой, зеленовато-серой или желто-серой окраской. Туфы имеют зеленовато-желтые тона. Залегают живетские отложения в западной части синклинория согласно с казахским горизонтом, а в центральной его части в горах Беркутты—трансгрессивно и несогласно на нижележащих толщах сарджальского и казахского горизонтов.

Разрезы живетского яруса неустойчивы. В западной части Акжал-Аксоранского синклинория (горы Кызылтас) преобладают алевролиты и аргиллиты. В подчиненном количестве находятся песчаники и туфы кислого состава. В центральной части синклинория в основании разреза залегает толща вулканомиктовых конгломератов мощностью до 100—160 *м*, выше следует толща пестроцветных песчаников и конгломератов мощностью до 600 *м*. В гальке конгломератов преобладают сиреневые и буроватые игнимбриты и лавы липаритовых порфиров. На востоке туфогенный материал отсутствует. Возраст этих отложений определен на основании находок флоры *Barrandeina agadirica* Senk., *B.* cf. *dusliana* Kr. (Stur.), *Graciliphyton artschalensis* Senk. (msc.) и др. Мощность составляет 440—600 *м*.

http://jurassic.ru/

В Самбайской мульде к живетскому ярусу отнесен мощный комплекс терригенных и вулканогенных пород, подразделенный на несколько толщ. В основании разреза на нижнедевонских сероцветных конгломератах несогласно залегает сероцветная толща песчаников (800 *м*), перекрывающаяся мощной (до 900 *м*) толщей красноцветных конгломератов. Выше залегает толща миндалекаменных лав андезитового и андезито-базальтового состава раскисляющихся вверх по разрезу до дацитов (1300 *м*), которая через конгломераты перекрывается толщей красноцветных песчаников и алевролитов (200—1000 *м*). В песчаниках нижней толщи А. В. Авдеевым найдена флора, представленная живетскими формами: *Archaeosigillaria* sp., *Lepidodendropsis kazachstanica* Senk., *Protolepidodendron* cf. *scharianum* Kr., *Lepidodendropsis* sp. Выше залегает толща вулканитов кислого и среднего состава, относимая А. В. Авдеевым к франу.

К живетскому ярусу отнесена также толща красноцветных и пестроцветных терригенных пород, распространенная по западной и северозападной периферии Успенского и Акжал-Аксоранского синклинориев. Южнее горы Сарыоба, в среднем течении р. Курманака появляются серые и табачно-зеленые песчано-глинистые породы, слагающие в средней части толщи пачку мощностью до 150—200 *м*. Общая мощность толщи достигает 900 *м*.

Живетский возраст этих отложений определяется на основании находок флоры *Protolepidodendron scharianum* Krejch., *Barrandeina agadirica* Senk. cf. *Graciliphyton artschalensis* Senk. (msc.), *Lepidodendropsis kazachstanica* Senk. и других растительных остатков среднедевонского облика (Ненашев, 1961).

В Жаман-Сарысуйском антиклинории живетские отложения, по данным А. В. Алексеенко и Е. В. Альперовича, развиты по правобережью р. Шерубай-Нура в районе сопок Караоба, Слушокы, Кызылжал. Представлены они здесь темно-серыми песчаниками крупно- и мелкозернистыми с ритмичной и косой слоистостью, алевролитами и аргиллитами с линзами конгломератов, мощностью от 50 до 200 *м*. На восточном склоне с. Слушокы в песчано-конгломератовой пачке собраны растительные остатки, среди которых М. А. Сенкевич определены: *Protolepidodendron* cf. *scharianum* Kr., *Protolepidodendron* sp., *Knorria* sp., *Svalbardia* sp., характерные для живетского века. Мощность живетских отложений достигает здесь 400 *м*.

Верхний отдел

Франский ярус

Отложения франского яруса слагают в рассматриваемом районе три комплекса, последовательно сменяющие друг друга в разрезе и резко отличающиеся по литологическим признакам. Это терригенная толща, в ряде случаев относящаяся к майскому горизонту, затем вулканогенный комплекс, состоящий из андезитовой и липаритовой толщ, и, наконец, красноцветная песчано-конгломератовая толща верхнего франа.

Отложения майского горизонта как самостоятельная толща выделяются только в Северо-Балхашском антиклинории и Акжал-Аксоранском синклинории.

В Северо-Балхашском антиклинории они пользуются весьма ограниченным распространением и развиты главным образом к востоку от р. Ащиозек. Это разнозернистые песчаники, туфопесчаники и алевролиты с прослоями гравелитов, пепловых туфов и туффитов, очень редко известняков. Наиболее характерный разрез этих отложений прослежен в горах Кызыл-Тюлькули. Фауна встречается редкими скоплениями,

http://jurassic.ru/

растительные остатки (*Leptophloeum rhombicum* Daws.) встречаются часто. В целом для майского горизонта характерен следующий комплекс брахиопод: *Atrypa bifidaeformis* Tchern., *A. zonataeformis* Aleks., *Spinulicosta* sp., *Cariniferella tioga* (Hall), *Cypidula* ex gr. *globa* Schn., *C.* ex gr. *brevirostris* (Phill.), *Adolfia* cf. *bifida* (Roem.), *Undispirifer undiferus* (Roem.), *Spinocyrtia ali* (Nal.). Мощность отложений майского горизонта не превышает 400 *м*.

В Акжал-Аксоранском синклинории к майскому горизонту отнесена пестроцветная терригенная толща, залегающая согласно или со слабым размывом выше живетских отложений в районе гор Беркуты, Жиландытау, Акшокы и в бассейне р. Караэспе. В строении толщи участвуют часто переслаивающиеся зеленые, зелено-серые, серые и красноцветные песчаники, алевролиты, конгломераты, глинистые и кремнистые сланцы, маломощные линзы известняков. По данным А. В. Авдеева, в северной части синклинория преобладают зеленоцветные морские осадки. Мощность этих отложений варьирует от 275 до 630 *м*. Среди органических остатков, собранных в этой толще, наиболее характерны: *Cariniferella tioga* Hall, *Elytha undifera* (Roem.), *Chonetipustula membranacea* (Phill.), *Mucrospirifer mesocostalis* Hall, *M. seid* Nal., *Alveliolites fecunda* (Sol.), *Al. karmakensis* (Tschern.), *Al. polenovi* (Peetr.), *Hexacrinus kartzevae* Yelt. Большинство из этих форм распространено в живетском и франском ярусах Западной Европы и многих районов СССР. Из растительных остатков М. А. Сенкевич определены живетские формы *Pteridorachis* sp., *Lepidodendropsis kazachstanica* Senk., *Psilophyton* cf. *arcticum* Hoeg. На основании определения органических остатков, по-видимому, правильнее было бы относить эту толщу к нерасчлененным живетскому — франскому ярусам. М. Люфанова (1967 г.) после монографической обработки кораллов полагает, что определенные ею формы характерны для живетского яруса Западной Европы или слоев гамильтон США.

Вулканогенные накопления франского яруса, распространенные в пределах Успенского и Акжал-Аксоранского синклинориев и на Жаман-Сарысуйском антиклинории, слагают широкую дугообразную полосу, прослеживающуюся от месторождения Акмая к пос. Успенский и далее на юго-запад и затем на юго-восток, в район оз. Коктенколь, гор Ортау, Тастау, Беркуты и Косе.

По составу и количественному соотношению лавового и пирокластического материала комплекс подразделяется на две согласно залегающие толщи: нижнюю — андезитовую или дацито-андезитовую и верхнюю — липаритовую, образующие единые структуры (рис. 33).

Характерными породами андезитовой толщи являются зеленовато-серые, иногда лиловые андезитовые, андезито-базальтовые порфириты, дацитовые порфиры и их туфы. Осадочные отложения представлены серыми и красноцветными песчаниками, конгломератами и гравелитами.

Породы липаритовой толщи представлены разнообразными туфами, игнимбритами, лавами кислого состава, туфопесчаниками, конгломератами и песчаниками, для которых наиболее типичны красноцветные тона окраски. В некоторых районах в разрезах встречаются маломощные прослои и линзы андезитовых и андезито-базальтовых порфиритов.

Возраст вулканогенного комплекса в целом определяется стратиграфическим положением его в разрезе девонских отложений и по органическим остаткам. Комплекс залегает между осадками живетского яруса (местами майского горизонта) и фаменскими отложениями. В осадочных прослоях среди вулканитов, по данным Г. И. Бедрова, Н. А. Пупышева, Ю. П. Ненашева, В. Д. Вознесенского, А. В. Авдеева, Е. В. Аль-

http://jurassic.ru/

перовича, В. М. Шужанова, содержатся растительные остатки *Leptophloeum australe* (McCoy), *Leptophloeum rhombicum* Daws., *Cyclostigma* sp., *Stigmaria* sp., *Lepidodendropsis* sp., *Knorria* sp., характерные, по мнению М. А. Сенкевич, для верхнего девона. Эти данные позволяют датировать возраст вулканогенного комплекса франским веком.

В тех случаях, когда вулканогенный комплекс залегает непосредственно на отложениях силура или нижне- среднедевонских осадках, некоторые исследователи считают его возраст живетско-франским.

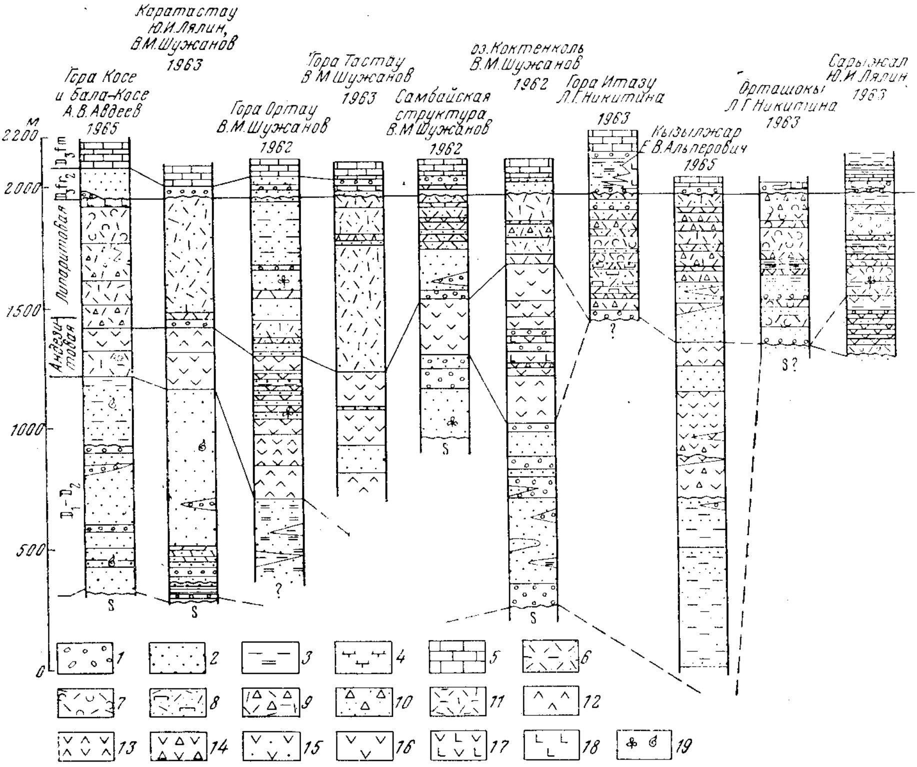


Рис. 33. Сопоставление разрезов девонских отложений Успенского и Акжал-Аксоранского синклинориев и Жаман-Сарысуйского антиклинория

1 — конгломераты; *2* — песчаники; *3* — алевролиты; *4* — известняки; *5* — известковистые породы; туфы кислого состава: *6* — кристаллокластические, *7* — витрокристаллокластические, *8* — игнимбритовидные, *9* — пепловые, *10* — литокластические; *11* — липаритовые порфиры; *12* — дацитовые порфиры; *13* — андезит-дацитовые порфириты; туфы среднего состава: *14* — кристаллокластические, *15* — литокластические; *16* — андезитовые порфириты; *17* — андезито-базальтовые порфириты; *18* — базальтовые порфириты; *19* — флора и фауна

Стратиграфически выше залегает красноцветная песчано-конгломератовая толща. Отложения этой толщи развиты на небольших разобщенных участках в районе пос. Успенский, Кайракты, в западных предгорьях гор Ортау. Они несогласно через базальные конгломераты налегают на более древние образования и согласно с постепенным переходом сменяются осадками нижнего фамена.

Эта толща повсеместно представлена разногалечными конгломератами, гравелитами и песчаниками, включающими прослои лиловых алевролитов, андезито-базальтовых и андезитовых порфиритов. Характерной особенностью толщи является постепенное уменьшение размера обломков в терригенных породах снизу вверх по разрезу и появление сероцветных песчаников и алевролитов в верхах. Мощность толщи меняется от первых десятков метров до 400—500 *м*.

http://jurassic.ru/

Возраст красноцветных отложений определяется по стратиграфическому положению их в разрезе. Эта толща несогласно налегает на липаритовые туфы с флорой франского яруса, согласно перекрывается в районе пос. Успенский, Кайракты и др. нижнефаменскими отложениями, содержащими фауну мейстеровских слоев.

Фаменский ярус

Отложения фамена в пределах рассматриваемой территории залегают либо согласно в единых структурах, с верхнефранскими красноцветными терригенными осадками, либо несогласно перекрывают франский вулканогенный комплекс и более древние образования. В большинстве случаев они по фауне подразделены на мейстеровские и сульциферовые слои соответственно нижнефаменского и верхнефаменского подъярусов.

Мейстеровские слои представлены серыми, темно-серыми, желтоватыми известняками массивной, грубослоистой, комковатой текстуры, часто кремнистыми и глинистыми, а также известковистыми и кремнистыми алевролитами, песчаниками, реже углистыми сланцами. Местами появляются вулканогенные породы — тонкообломочные туфы кислого и среднего состава, образующие прослои от нескольких сантиметров до 1,5—2 *м* (Ортауская и Кайрактинская синклинали, Чийозекская мульда и пр.). Мощность отложений нижнего фамена от 50 до 350 *м*. В известняках содержатся многочисленные остатки брахиопод, типичных для мейстеровских слоев.

В сульциферовых слоях преобладают карбонатные отложения — темно-серые, серые, желтые, слоистые комковатые (узловатые) известняки, вместе с которыми в подчиненном количестве развиты тонкослоистые и массивные известняки с темными кремнистыми прослойками (так называемые «ленточные известняки»), массивные темно-серые «сирингопоровые», «фораминиферовые» известняки. На отдельных участках в основании разреза сульциферовых слоев встречаются розовые известняки (мощность 7—10 *м*), очень похожие на нижнетурнейские. Известковистые, кремнистые, глинистые сланцы в сульциферовых слоях распространены в пределах Успенского синклинория, где в отдельных участках с ними связано железо-марганцевое оруденение (месторождение Шоинтас и др.) и пластовые тела порфиритов. Мощность отложений верхнефаменского подъяруса 200—400 *м*. Возраст их определяется многочисленными находками фауны. Перекрываются они согласно залегающими осадками турне.

В Северном Прибалхашье фаменские осадки представлены двумя типами разрезов: на юге в Котанбулак-Саякской зоне развиты туфогенно-осадочные морские образования, залегающие либо в непрерывных разрезах, либо на размытой поверхности (в области поднятий) нижне-среднедевонских отложений. Мощность их 500—700 *м*. На севере (Калмакэмельская зона) распространены песчаники, туфопесчаники, алевролиты и туффиты с морской фауной, а также прослои лав и туфов андезитового состава, стратиграфически несогласно залегающие на более древних осадках. Мощность их 1000—1100 *м*. Возраст определяется по фаунистическим остаткам, характерным для фамена.

Чингизский антиклинорий

Здесь выделяются нижне-среднедевонский вулканогенный комплекс (кайдаульская свита), живетские вулканогенные и осадочные отложения и верхнедевонские образования, представленные франскими терригенными и фаменскими карбонатными осадками.

http://jurassic.ru/

Нижний отдел — эйфельский ярус среднего отдела нерасчлененные

Для нижне-среднедевонских отложений хр. Чингиз установлена зональность, обусловленная характером взаимоотношений этих отложений с подстилающими толщами, некоторыми различиями в составе вулканогенных пород и количественным соотношением вулканогенных и осадочных образований.

В центральной части Чингизского антиклинория (Чингизская зона, Никитина, 1964; Аксаментова и др., 1964; Успенский, 1966) распространены преимущественно вулканогенные породы. Они обнажаются в небольших разобщенных брахисинклинальных структурах в районах гор Достар, Басага, Машан, Чунай, Бокай, Ордатас, где с резким угловым несогласием налегают на нижнесилурийские, ордовикские и кембрийские осадки. Нижне-среднедевонский комплекс здесь подразделяется на две толщи или подсвиты, залегающие между собой согласно.

Нижняя подсвита представлена грубым переслаиванием лав и туфов липаритового, дацитового, андезито-дацитового и реже андезитового состава.

Верхняя подсвита образована вулканитами липаритового состава, среди которых широко распространены крупнообломочные туфы, вулканические брекчии, а также мелкообломочные и пепловые разности и реже игнимбриты. Характерной особенностью этой подсвиты является присутствие пород с повышенной щелочностью вплоть до щелочных липаритовых порфиров. Мощность отложений нижнего — среднего девона в Чингизской зоне 800—1500 *м*.

Участки развития кайдаульской свиты в пределах Чингизской зоны, судя по характеру залегания пород и сочетаниям вулканических фаций, представляют собой остатки размытых вулканических построек центрального типа.

К юго-западу от Чингизской зоны, параллельно ей, располагается Предчингизская зона (Кошкин, 1961; Мычник, 1962; Никитина, 1964; Аксаментова, 1964), представляющая собой полосу развития нижне-среднедевонских пород, протягивающуюся почти на 300 *км* от пос. Егендыбулак на северо-западе до пос. Чубартау на юго-востоке. Они расчленяются на две толщи, которые в отличие от Чингизской зоны значительно отличаются составом и типом слагающих их пород.

Нижняя толща образована разнообразными порфиритами андезитового и андезито-базальтового состава, среди которых распространены пироксеновые и роговообманковые миндалекаменные и массивные разности буровато-серой, буровато-красной и темнозелено-бурой окраски. Среди порфиритов встречаются прослои песчаников. В основании толщи, как правило, располагается пачка туфов и реже лав кислого состава мощностью от 80 до 200 *м*. В центральной части зоны в верхах толщи обособляется пачка осадочных пород (рис. 34), представленных зелеными и зеленовато-серыми тонкозернистыми песчаниками, алевропесчаниками и алевролитами, иногда известковистыми, содержащими растительные остатки (горы Иргайлы, Айгыржал, Айгыржалузень, Мизек и др.). Мощность этой пачки достигает 600 *м*. Общая мощность отложений нижней толщи достигает 1500 *м*.

Верхняя толща сложена разнообразными по структуре туфами кислого состава, слоистыми туфопесчаниками и редкими горизонтами кислых лав. Для этих пород характерна светло-серо-зеленая, бирюзовая, серая и сиренево-серая окраска. Мощность их 700—1000 *м*. Возраст нижне- среднедевонских отложений Предчингизской зоны определяется по их стратиграфическому положению и по флористическим остаткам. В горах Айгыржал в основании разреза этих отложений М. А. Сенкевич

http://jurassic.ru/

собрана флора *Zosterophyllum* sp., а А. А. Юриной *Drepanophycus* cf. *spinaeformis* Goepp., границы распространения которых лежат в пределах нижнего девона.

В горах Иргайлы в осадочной пачке нижней толщи встречены остатки растений *Taeniocrada* sp., *Sporangium* sp., *Psilopsida* sp., относя-

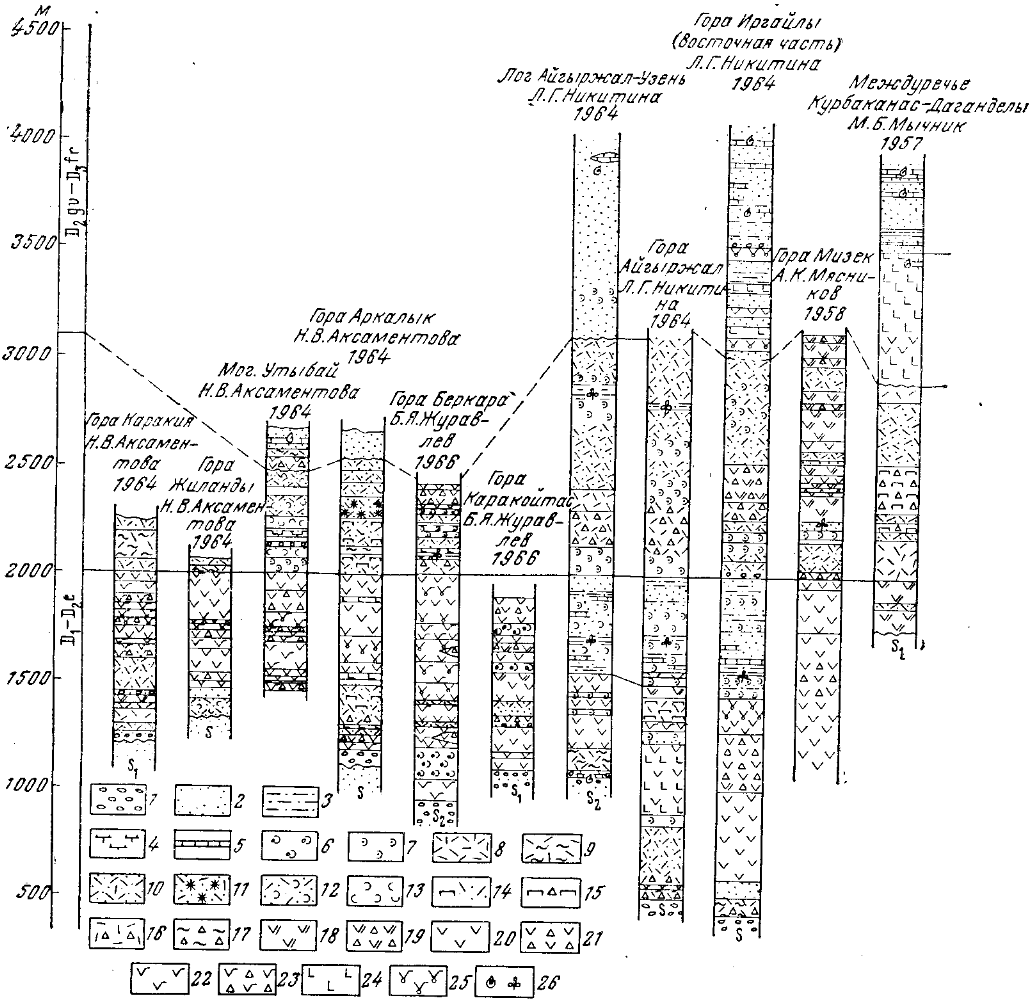


Рис. 34. Сопоставление разрезов девонских отложений Чингизского антиклинория (Предчингизская зона)

1 — конгломераты; *2* — песчаники; *3* — алевролиты; *4* — известковистые песчаники и алевролиты; *5* — известняки; *6* — туфоконгломераты; *7* — туфопесчаники; липаритовые порфиры: *8* — массивные, *9* — флюидальные; туфы кислого состава: *10* — кристаллокластические, *11* — со сферолоидами, *12* — витрокристаллокластические, *13* — пепловые, *14* — игнимбриты с кристаллокластами, *15* — игнимбриты с литокластами, *16* — кристаллокластические, *17* — агломератовые; андезито-дацитовые: *18* — лавы, *19* — литотуфы; андезитовые: *20* — лавы, *21* — литотуфы; андезито-базальтовые: *22* — лавы, *23* — литотуфы; *24* — базальтовые порфириты; *25* — миндалекаменные порфириты; *26* — фауна и флора

щихся к нижнему — среднему девону. В районе гор Мизек и Беркара в нижней половине верхней толщи найдена *Blasaria sibirica* (Krisht.) Zal. — эйфельский вид. Перекрываются нижне- среднедевонские отложения с небольшим угловым несогласием живетскими осадками, содержащими многочисленные остатки фауны и флоры. Некоторые исследователи (Успенский, 1965; Журавлев и др., 1966) считают возможным рассматривать нижнюю и верхнюю толщи нижне- среднедевонского

http://jurassic.ru/

комплекса как самостоятельные свиты, с несогласием между ними. Нижней свите они придают нижнедевонский возраст, верхней — эйфельский.

Нижне- среднедевонские отложения Карабулакской зоны (Кошкин, 1961) слагают северное крыло Баканасского синклинория, протягиваясь параллельно отложениям Предчингизской зоны вдоль границы Чингизского антиклинория. Здесь долина р. Даганделы шириною 4—6 *км* является как бы естественным рубежом между континентальными вулканогенными фациями Предчингизской зоны и морскими вулканогенно-осадочными фациями Карабулакской зоны. Граница между этими зонами резкая. Смена фаций происходит зачастую на расстоянии нескольких километров. В Карабулакской зоне распространены разнозернистые преимущественно тонкообломочные туфы, кислого, реже среднекислого состава, туффиты, туфопесчаники, песчаники и алевролиты зелено-серого, дымчато-серого, серо-желтого цвета, образующие слоистую толщу мощностью до 2000 *м*. Мощность слоев колеблется от долей сантиметра до 10 *м*. Они согласно перекрыты живетскими отложениями с фауной.

Средний отдел

Живетский ярус

Отложения живетского яруса распространены преимущественно по юго-западным предгорьям Чингизского хребта, где они трансгрессивно залегают на нижне- среднедевонских вулканитах и согласно сменяются осадками франского века. На большей части территории живетские отложения расчленяются на две толщи.

Нижняя толща образована вулканогенными породами базальтового, андезито-базальтового состава (пироксеновые порфириты, диабазовые порфириты и их туфы) и фациально замещающими их по простиранию осадочными отложениями. Вулканогенные отложения распространены в узкой полосе Предчингизской зоны вдоль границы сочленения последней с Карабулакской зоной до пос. Чубартау.

Наиболее мощные накопления эффузивов отмечены в горах Майкапшаган и Ханкельды, где мощность их достигает 1000—1200 *м*. Здесь эффузивы развиты по всему разрезу живетских отложений и согласно перекрываются осадочными породами, содержащими фауну франского яруса. В юго-восточном окончании гор Майкапшаган и далее на юго-восток мощность эффузивов сокращается до 550—800 *м*. В северо-западной части полосы распространения порфиритовой толщи появляется больше разностей андезитового состава, кроме того, здесь порфиритовая толща более стратифицирована за счет увеличения количества осадочных прослоев. Мощность отложений в этой части 600—900 *м*. Эффузивы порфиритовой толщи формировались в подводных условиях, о чем свидетельствует наличие пород типа спилитов с повсеместно проявленной альбитизацией и зеленокаменным перерождением, шаровая текстура диабазов и присутствие среди эффузивов небольших линз яшмо-кварцитов и других осадочных пород. По направлению к Карабулакской зоне происходит резкое сокращение мощности порфиритовых потоков и замещение их осадочными образованиями. Этот переход особенно отчетливо виден в районе пос. Карабулак, где по наблюдениям В. Я. Кошкина на левом берегу р. Даганделы мощность эффузивов в разрезе живетского яруса достигает 1000 *м*, а на правом берегу мощность их уменьшается до 100—150 *м*, вплоть до полного выклинивания. За пределами распространения порфиритов в Карабулакской зоне разрез живетских отложений образован толщей переслаивающихся между собой серых и зеленовато-серых песчаников и алевролитов, среди которых местами

http://jurassic.ru/

имеются отдельные горизонты слоистых пепловых туфов и туффитов липаритового и липарито-дацитового состава и иногда известковистых песчаников с фауной брахиопод живетского яруса: *Lamellispirifer mucronatus* (Hall), *Mediospirifer medialis* (Hall). и др. Эти отложения залегают согласно на нижне-среднедевонских осадках.

Резкая смена вулканогенных фаций осадочными происходит также в сторону Чингизской зоны. В этом направлении эффузивы живетского яруса полностью замещаются серыми и табачными разнозернистыми песчаниками, гравелитами, мелкогалечными конгломератами и алевролитами с живетской флорой, образующими сравнительно небольшие синклинальные структуры, расположенные несогласно на нижне-среднедевонских отложениях, мощность их здесь не менее 600—800 *м*.

Возраст порфиритовой толщи определяется находками флоры и рыб в осадочных прослоях верхней части разреза толщи. Среди остатков флоры М. А. Сенкевич определены *Protolepidodendron scharyanum* Kr., *Graciliphyton artschalensis* Senk. (msc), *Sublepidodendron tschingizica* Senk (msc), *Lepidodendropsis kazachstanica* Senk, *Hostimella* sp., *Barrandeina* sp., *Knorria* sp., *Psilophyton* sp., указывающие на живетский возраст вмещающих пород. Остатки рыб, по определению О. П. Обручевой, относятся к родам, близким к *Byssacanthos* и *Asterolepis*, характерным для живетского яруса Прибалтики. Перекрытие порфиритовой толщи мощной толщей осадочных пород с фауной и флорой живетского времени ограничивает ее возраст нижней частью живета.

Верхняя толща живетского яруса, согласно залегающая на нижней, сложена полимиктовыми песчаниками, алевролитами, известковистыми их разностями, известняками, туфами кислого состава. Количественные соотношения этих пород в разных районах их развития весьма изменчивы. Наблюдается существенное обогащение разреза карбонатным материалом в сторону осевой части Чингизского антиклинория (Предчингизская зона), в пограничной же области с Джунгаро-Балхашской геосинклиналью преобладают тонкозернистые терригенные и туфогенные осадки. На этой территории (Карабулакская зона) подразделение живетских отложений на две толщи весьма условно. Практически здесь выделяется единая толща туфо-терригенных тонкозернистых осадков живетского яруса мощностью до 700—900 *м*.

Живетские отложения всюду постепенно сменяются франскими осадками, имеющими одинаковый с живетскими литологический состав. Поэтому граница между ними проводится условно по смене комплексов фауны. В верхней толще живетского яруса в обилии встречаются брахиоподы: *Elythina* ex gr. *salairica* Rzon., *Mucrospirifer mucronatus* (Con.), *Mediospirifer medialis* (Hall), *Mucrospirifer mesocostalis* (Hall), *Atrypa* ex gr. *reticularis* L. ex gr. *aspera* Schl., *Cyrtina* sp. и др.; флора: *Tomiphyton primaevum* Zal., *Hostimella strectissima* Höeg., *Gilboaphyton* cf. *goldringiae* Arnold., *Protolepidodendron scharianum* Krejči, *Graciliphyton artschalensis* Senk. (msc), *Lepidodendropsis kazachstanica* Senk., *Protopteridium hostimense* Krejči, *Barrandeina dusliana* (Krejči) Stur.

Верхний отдел

Франский ярус

Отложения франского яруса разделяются на две литологически отличающиеся толщи. Нижняя распространена в Предчингизской и Карабулакской зонах, где она согласно и постепенно сменяет осадки верхней части живетского яруса. В Предчингизье отложения нижней толщи представлены серыми и зеленовато-серыми полимиктовыми песчаника-

http://jurassic.ru/

ми, гравелитами, алевролитами, переслаивающимися с серыми известняками, содержащими обильную фауну. Эти отложения часто залегают в единых структурах с осадками верхней части живетского яруса и в ряде случаев объединяются с ними в единую живетско-франскую толщу (Аксаментова, Антонюк, 1964; Кац, Мартынова, Успенский и др., 1964). Граница между живетскими и франскими отложениями проводится по смене фауны. Во франских отложениях встречены брахиоподы: *Mucrospirifer seid* Nal., *Elytha undifera* (Roem.), *Cyrtina heteroclita* Defr., *Cyrtospirifer* cf. *murchisonianus* (Kon.), *C.* cf. *achmet* Nal., *C.* cf. *rectangularis* (Peetz), *Spinocyrtia ali* Nal., *Sp. audacula* (Conr.), *Cariniferella tioga* (Hall), *Chonetipustula petini* Nal., *Atrypa* ex gr. *reticularis* L., *Atrypa velikaya* Nal., *Productella subaculeata* Murch., *Leptaena* ex gr. *rhomboidalis* Wilck., кораллы: *Favosites polymorphus* (Goldf.), *Disphyllum (Phacelophyllum) uralicum* Bulv., *Disphyllum* aff. *goldfussi* Geinnitz., *Megaphyllum asiaticus* Bulv., *Neostringophyllum* sp. nov., *Phillipsastraea hennahi* Loncd., *Primatophyllum carinatum* Bulv., *Pseudosiringophyllum* sp. nov., *Schluteria emsti* Wedek. var. nov., *Tamnophyllum* sp. nov. (ex gr. *latum* Walter.). Мощность этих отложений достигает 700 *м*. Восточнее, в районе пос. Чубартау мощность падает до 100—150 *м* и вместе с тем возрастает количество карбонатного материала в осадках. Еще далее к востоку и северо-востоку к Чингизской зоне отложения нижней толщи постепенно выклиниваются, причем здесь отмечено трансгрессивное налегание осадков франа на живетских порфиритах (горы Ханкельды) и на кайдаульских эффузивах (район горы Мизек, к западу от пос. Акбастау).

В направлении к Карабулакской зоне появляются прослои тонкообломочных и пепловых туфов кислого состава, которые постепенно вытесняют карбонатные осадки, слагая в пределах Карабулакской зоны почти половину отложений толщи. Органические остатки здесь очень скудны. В 25 *км* от пос. Карабулак В. Я. Кошкиным собраны *Chonetes* cf. *plebeja* Shnur., *Mucrospirifer* cf. *seid* Nal., *Cyrtospirifer* ex gr. *tenticulum* (Vern.), *Elytha undifera* (Roem.) Из флористических остатков определены *Leptophloeum nothum* (Unger) Neub., *Lepidodendropsis* cf. *theodory* (Zal.) Jongm. Мощность толщи здесь 700—800 *м*.

Верхняя толща франского яруса почти повсеместно образована монотонными красноцветными осадками — песчаниками, алевролитами, гравелитами — согласно, местами с постепенным переходом, залегающими на нижней толще. Максимальная мощность этих отложений (1000—1200 *м*) отмечена в полосе между пос. Карабулак и оз. Иткуль. В восточном направлении мощность красноцветов быстро сокращается до 200—300 *м* и они замещаются сероцветными терригенными известковистыми осадками и известняками (район пос. Чубартау, гора Мизек, пос. Кайнар и пр.). В Чингизской зоне известны только самые верхние горизонты франских отложений, которые резко несогласно залегают на нижне-среднедевонских вулканитах и постепенно сменяются фаменскими известняками (горы Атей, Бокай и др.). Мощность их не превышает 200—300 *м*. В прослоях известняков встречена фауна брахиопод: *Cyrtospirifer achmet* Nal., *Spinocyrtia ali* (Nal.), *Mucrospirifer* aff. *mesocostalis* (Hall), *M. vassinensis* var. *mucronatioides* Rzon., *M. muralis* (Vern.) франского яруса.

Фаменский ярус

Фаменские отложения трансгрессивно залегают на нижне- среднедевонской, живетско-франской и более древних толщах. В Чингизской зоне они представлены преимущественно карбонатными породами, сла-

http://jurassic.ru/

гающими небольшие брахисинклинальные структуры. В некоторых случаях в основании этих структур по фауне установлены верхнефранские отложения, с которыми фаменские залегают согласно. Мощность фаменских осадков здесь 200—300 *м*. В западном направлении разрез обогащается терригенным материалом, серыми и бурыми песчаниками, алевролитами, мергелями и его мощность возрастает до 600—700 *м*. Еще западнее, в пределах Карабулакской зоны толща фаменских осадков мощностью до 700—1000 *м* образована туфогенными песчаниками, туффитами, мелкозернистыми туфами кислого состава с прослоями известняков и известковистых песчаников. Возраст фаменских отложений достаточно надежно обоснован органическими остатками, в обилии содержащимися почти во всех разрезах (Кошкин, 1961; Мычник, 1962; Кац, Мартынова и др., 1964 г.).

ОСНОВНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ДЕВОНСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ В ЦЕНТРАЛЬНОМ КАЗАХСТАНЕ

В Центральном Казахстане выделены Чингизская, Кокчетав-Улутауская, Шидерты-Каракенгир-Чуйская, Предчингиз-Сарысу-Тениз-Западно-Прибалхашская, Успенско-Аксоранская, Спасско-Карабулакская и Джунгаро-Балхашская структурно-фациальные зоны девона (рис. 35). Почти каждая зона в современной структуре палеозоид представляет собой ряд разобщенных и часто удаленных друг от друга на значительное расстояние складчатых элементов (главным образом брахисинклиналей), которые характеризуются более или менее одинаковым строением и полнотой разрезов девонских отложений, сходным составом и близкими мощностями последних и одинаковым характером площадного их распространения (табл. 14×).

Чингизская фациальная зона расположена в осевой части одноименного мегантиклинория. Она охватывает районы гор Машан, Аркалык, Достар и Муржик, среднее течение рек Шаган и Ащилы. Отложения нижнего — среднего девона представлены здесь континентальными вулканогенными породами среднего и кислого состава небольшой (до 800—1000 *м*) мощности. Эти породы слагают мелкие разобщенные брахисинклинали, резко несогласно наложенные на досилурийские образования. Все участки развития этих отложений характеризуются вулканогенным типом разреза, лишенным осадочных пород, и каждый из них является фрагментом глубоко размытого девонского вулкана. Живетские накопления и, очевидно, низы верхнего девона в этой зоне отсутствуют. Красноцветные песчано-конгломератовые отложения, подстилающие морские отложения фаменского яруса, залегают трансгрессивно на более древних с региональным несогласием в основании.

Кокчетав-Улутауская зона объединяет несколько брахиструктур окрестностей оз. Коксенгир, пос. Богимбай, правобережье р. Ишим на северном борту Тенизской впадины и район гор Арганаты. Характерная особенность образований девона рассматриваемой зоны это локальность распространения и малая (первые десятки и сотни метров) мощность вулканогенных отложений нижнего и среднего (?) отделов, представленных единичными пластами лав и туфов кислого и редко среднего состава, а также красноцветных терригенных накоплений с флорой среднего девона и франского яруса. Эти отложения слагают, как и в Чингизской зоне, небольшие разобщенные мульды, наложенные резко несогласно на ордовикские и более древние образования.

Шидерты-Каракенгир-Чуйская зона, разделенная на две подзоны, прослеживается из бассейна рек Шидерты и Селеты к бассейну рек Жаксы-Кон, Каракенгир и далее на юго-восток к северо-западному

http://jurassic.ru/

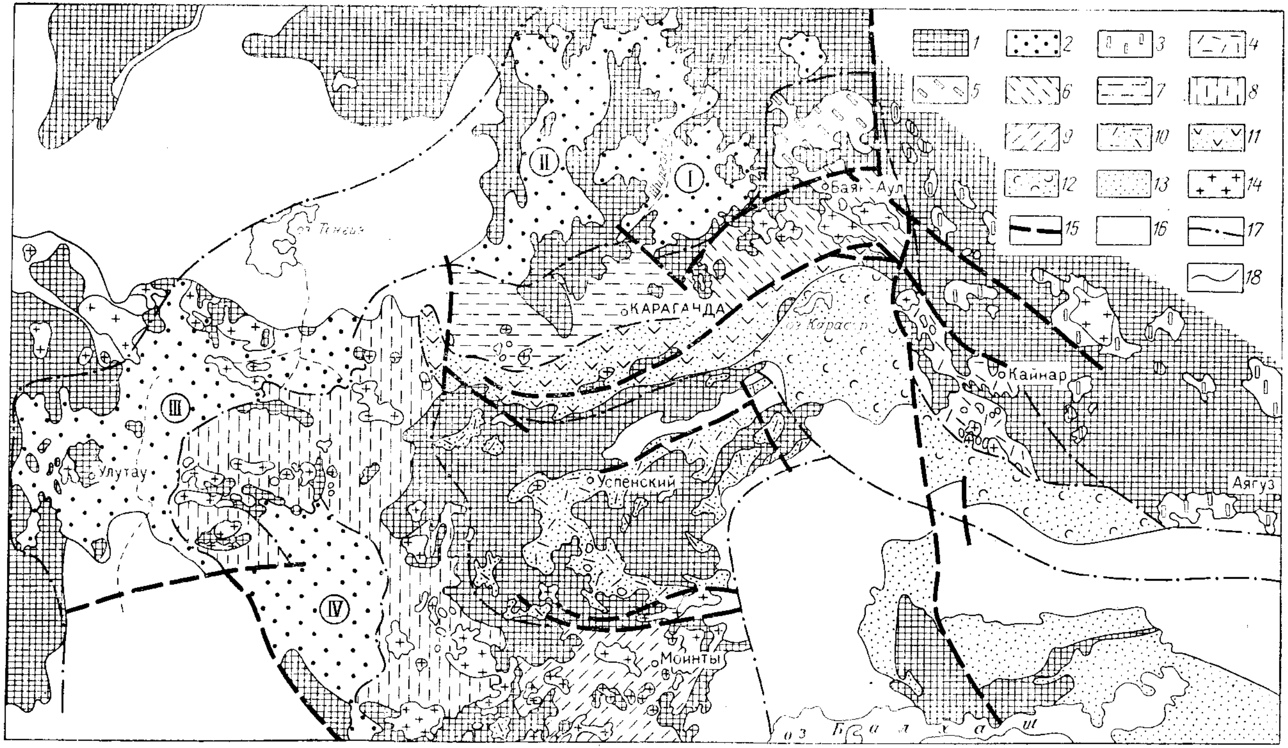


Рис. 35. Распространение девонских отложений Центрального Казахстана и структурно-фациальные зоны девона (Никитина, Шужанов, 1969)

1 — додевонские отложения; *2* — Шидерты-Каракенгир-Чуйская зона. Подзоны: I—II — Селеты-Шидертинская, Шидертинская (I) и Селетинская (II) среднепалеозойские межгорные впадины; III—IV — Каракенгир-Атасуйская, Каракенгир-Жаксыконская (III) и Западно-Атасуйская (IV) среднепалеозойские межгорные впадины; *3* — Чингизская зона. Предчингиз-Сарысу-Тениз-Западно-Прибалхашская зона. Предзоны: *4* — Предчингизская, *5* — Кайдаульская, *6* — Баянаульская, *7* — Северо-Карагандинская, *8* — Сарысу-Тениз-Угузтауская, *9* — Западно-Прибалхашская; *10* — Успенско-Аксоранская зона. Спасско-Карабулакская зона. Подзоны: *11* — Спасская, *12* — Карабулакская; *13* — Джунгаро-Балхашская зона; *14* — девонские интрузии; *15* — наиболее крупные разломы; *16* — верхнепалеозойские отложения; *17* — границы зон; *18* — контуры современных выходов отложений

http://jurassic.ru/

окончанию Чу-Илийских гор в низовья рек Коктас и Жидели (см. рис. 35).

Главной особенностью разрезов этой зоны является сочетание наземных и мелководных (озерных) красноцветных, сероцветных и пестроцветных терригенных осадков (разнообразных песчаников, конгломератов, алевролитов) с вулканогенными образованиями базальтового и андезито-базальтового состава при незначительном развитии, а иногда полном отсутствии кислых вулканитов. Эти породы образуют мощный вулканогенно-терригенный комплекс с местными несогласиями и перерывами, который в одной подзоне, охватывающей Селетинский и Оленты-Шидертинский брахисинклинории (межгорные впадины), состоит из жарсорской свиты и шатской серии, а в другой подзоне — на западе Центрального Казахстана (район гор Улутау, западная часть Сарысу-Тенизского водораздела, запад Приатасуйского района) — образован кызылтауской * свитой и жаксыконской серией. Мощность этого комплекса составляет от 3000 до 7000 *м*. Залегает он резко несогласно на докембрийских и нижнепалеозойских отложениях и имеет повсеместно примерно один и тот же объем: нижний девон — франский ярус верхнего девона.

Выше вулканогенно-терригенного комплекса располагается толща красноцветных песчано-галечных отложений (дайринская или джездинская свиты) с трансгрессивным типом разреза. Эта толща залегает несогласно на средне- или верхнедевонских и более древних отложениях в периферических частях межгорных впадин, что фиксируется налеганием базальных конгломератов на различные горизонты подстилающих пород, изменением петрографического состава галек конгломератов по сравнению с составом обломочного материала нижележащих накоплений. В центральных, наиболее погруженных частях этих впадин несогласие не проявлено и здесь наблюдаются непрерывные разрезы и очень большие мощности красноцветных отложений толщи. Трансгрессивная серия согласно перекрывается довольно мощными (до 400 *м*) и однообразными известняками фаменского яруса.

Предчингиз-Сарысу-Тениз-Западно-Прибалхашская структурно-фациальная зона включает юго-западное Предчингизье, Баянаульский брахисинклинорий, северную часть Карагандинского синклинория, восточную часть Сарысу-Тенизского водораздела, восток Приатасуйского брахисинклинория и Северо-Западное Прибалхашье. Каждый из этих районов соответствует подзоне; в Баянаульском брахисинклинории выделены две подзоны (см. рис. 35). Девонские отложения имеют в рассматриваемой зоне чрезвычайно широкое площадное развитие и выполняют крупные изометричные и слегка вытянутые брахисинклинали, наложенные, главным образом, на осадки силура с региональным несогласием в основании. Они представлены в основном наземными краснокаменными вулканическими породами пестрого состава (от базальтового до липаритового) и, в меньшей мере, красноцветными терригенными и туфогенно-осадочными накоплениями. Для вулканогенных отложений в одних частях зоны характерно сочетание толщ вулканитов андезитового и липаритового состава, в других — присутствие только кислых по составу пород с единичными прослоями андезито-базальтов и базальтов. Характерной особенностью этих отложений является резкое преобладание лав над туфами в андезитовых толщах, пирокластических пород над эффузивами — в липаритовых, незначительное количе-

* В западной части Сарысу-Тенизского водораздела — это осадочные таранщинская и «желтымесская» свиты.

http://jurassic.ru/

ство (до 10—15%) терригенных осадков, сосредоточенных в верхах вулканогенных толщ. Среди кислых вулканических пород рассматриваемой зоны, на долю которых приходится более 75% всего изверженного материала, наиболее распространены кристалло-витрокристаллотуфы и игнимбриты, почти полностью отсутствующие во многих других структурно-фациальных зонах девона Центрального Казахстана.

Стратиграфически выше вулканогенных пород залегает толща красноцветных терригенных отложений, подстилающая морские осадки фаменского или турнейского яруса. Она налегает здесь резко несогласно на различные более древние отложения и девонские гранитоиды, что является одной из особенностей этой зоны. Красноцветная толща очень часто содержит несколько потоков андезито-базальтов, базальтов и трахиандезитов, имеет сравнительно небольшую (до первых сотен метров) мощность, фациально изменчива и не выдержана по простиранию. Фаменские отложения в отличие от синхронных накоплений Шидерты-Каракенгир-Чуйской зоны характеризуются более пестрым составом (терригенно-карбонатно-кремнистым), сокращенными мощностями, наличием в ряде районов вулканических пород, хемогенных фаций и стратиформных железо-марганцевых руд.

Успенско-Аксоранская структурно-фациальная зона охватывает Успенский, Акжал-Аксоранский синклинории и Жаман-Сарысуйский антиклинорий (см. рис. 35). Нижний и средний отделы девона в этой зоне представляют собой мощную (до 3000 *м*) регрессивную серию, в нижней и средней частях которой развиты зелено-серые морские терригенные отложения, а в верхней — пестроцветно-красноцветные лагунно-континентальные обломочные фации с флорой. Морские отложения залегают согласно с постепенным переходом на верхнем силуре, образуя единые складчатые структуры. Франский ярус в этой зоне сложен континентальными вулканогенными породами среднего и кислого состава, которые слагают здесь андезитовую и липаритовую толщи (см. табл. 13). Вышележащие толщи — верхнефранская базальтово-молассовая и фаменская кремнисто-карбонатная или кремнисто-сланцевая — в Успенско-Аксоранской зоне, так же как и в Предчингиз-Сарысу-Тениз-Западноприбалхашской зоне залегают несогласно на подстилающих отложениях. Между собой они связаны постепенным переходом и единством структурного плана. В разрезах этих толщ очень часто присутствуют продукты базальтового вулканизма, кремнистые хемогенные породы, железо-марганцевые и свинцово-цинковые руды вулканогенно-осадочного происхождения.

Спасско-Карабулакская зона протягивается в северо-западном направлении вдоль Керегежальского разлома до Центрально-Казахстанского сдвига, а затем в запад-юго-западном направлении согласно с простиранием Спасских разломов. По системе этих разломов она отделяется от зоны развития континентальных вулканогенных пород девона. Рассматриваемая зона включает северо-восточное крыло Баканасского синклинория (Карабулакская подзона), Нуринский синклинорий, южную часть Карагандинского синклинория и Спасский антиклинорий (Спасская подзона). Отличительная особенность Спасско-Карабулакской зоны заключается в том, что нижний отдел девона здесь представлен зеленоцветно-сероцветными терригенными или туфо-терригенными отложениями с морской фауной; средний и верхний отделы — прибрежными и лагунно-континентальными терригенными и осадочно-вулканогенными накоплениями, содержащими и фауну и флору. Характерно также проявление среднедевонского базальтового вулканизма в узкой полосе (шовной зоне) сочленения разновозрастных складчатых систем. Девонские отложения этой зоны лежат согласно на верхнесилурийских

http://jurassic.ru/

осадках и внутри девонской системы отсутствуют региональные несогласия.

К Джунгаро-Балхашской зоне относится Северо-Балхашский антиклинорий, где отложения всего девона представлены зеленоцветными, сероцветными и пестроцветными морскими и прибрежными осадками преимущественно терригенными, постепенно сменяющими накопления силура (см. рис. 35, табл. 14×). В этих отложениях в обилии содержится разнообразная фауна и флора. Вулканогенные образования составляют здесь не более 5—7% объема пород и представлены, в основном, пепловыми туфами кислого состава, по-видимому, аллохтонного происхождения.

КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА

Первые сведения о каменноугольных отложениях Казахстана были получены при изысканиях в связи с постройкой Сибирской железной дороги. Это работы А. А. Краснопольского (1895), А. К. Мейстера (1899), И. А. Антипова (1892 г.), Г. Д. Романовского (1903), А. А. Козырева (1911 г.).

Систематические и планомерные исследования каменноугольных отложений Казахстана начались после Октябрьской социалистической революции, когда в 1919 г. Н. Г. Кассин, М. П. Русаков и И. С. Яговкин приступили к составлению десятиверстной геологической карты. В 1920 г. коллектив геологов под руководством А. А. Гапеева начинает изучение Карагандинского бассейна.

К 1930 г. при геологической съемке Н. Г. Кассиным и его учениками Г. И. Водорезовым, Г. Ц. Медоевым, Р. А. Борукаевым на территории Баянаульского и Шидертинского районов был собран большой палеонтологический материал. Собранная морская фауна (в основном брахиоподы) из отложений верхнего девона и нижнего карбона позволила Д. В. Наливкину вместе с Н. Г. Кассиным (1931) создать стратиграфическую схему верхнего девона и нижнего карбона, которая до настоящего времени не утратила своего значения. Монография Д. В. Наливкина «Брахиоподы среднего и верхнего девона и нижнего карбона Северо-Восточного Казахстана» (1937) продолжает оставаться настольной книгой для палеонтологов Казахстана. Одной из важнейших работ по стратиграфии карбона явилось начатое в 1930 г. стратиграфическое изучение Карагандинского бассейна. А. М. Симорину (1937, 1949, 1951, 1956) принадлежит заслуга палеонтологического обоснования всех выделенных в бассейне угленосных и подугленосных свит нижнего карбона, выделение и фаунистическая характеристика 12 фаунистических горизонтов ашлярикской, 3 горизонтов карагандинской и 4 надкарагандинской свит.

Наиболее крупной работой, освещающей геологическое строение Карагандинского бассейна, является монография Г. Л. Кушева, изданная в 1941 г., переизданная затем в 1963 г., дополненная новыми материалами за 20 лет (Кушев, 1963).

По стратиграфии карбона Северо-Восточного Казахстана в 30-х годах интересны исследования Г. Е. Быкова (1933, 1935), который первый выделил и расчленил каменноугольные отложения из красноцветных толщ, относимых ранее к девону.

Интересна работа Е. Д. Шлыгина (1932), который на юге Кокчетавского района в аналоге джезказганской свиты (по И. С. Яговкину) нашел флору нижнего карбона, что заставило изменить возраст свиты.

Стратиграфия меденосных каменноугольных отложений Казахстана изучалась И. С. Яговкиным и П. М. Никитиным (1935); К. И. Сатпаев

http://jurassic.ru/

(1935) установил возраст джезказганской серии в пределах от верхнего визе до нижней перми. В эти же годы В. Ф. Беспалов (1936, 1938 гг.) также занимался стратиграфией верхнего палеозоя Джезказганского района. В 1938—1939 гг. Д. Г. Сапожников проводил изучение стратиграфии джезказганской свиты, придерживаясь схемы К. И. Сатпаева.

В 1935 г. Е. Д. Шлыгиным был поставлен вопрос о наличии ряда несогласно залегающих толщ, перекрывающих нижний карбон, что позволило ему высказать предположение о существовании в Каркаралинском районе верхнепалеозойских эффузивно-осадочных континентальных отложений.

В 1941 г. опубликована первая крупная сводка по геологии Казахстана под редакцией Н. Г. Кассина; в которой приводятся описания детальных разрезов со списками фауны и флоры и их сопоставление по отдельным регионам.

Следующий этап стратиграфического изучения каменноугольных отложений, начавшийся в послевоенное время, характеризуется интенсивным изучением различных групп фауны, в том числе и континентальных, большим числом специалистов. Так, в Карагандинском бассейне начиная с 1949 г. работают две большие группы стратиграфов, литологов и палеонтологов: сотрудники лаборатории геологии угля АН СССР А. А. Петренко, А. А. Любер, Л. И. Монахова, Е. А. Слатвинская, В. С. Заспелова, М. И. Борсук (ВСЕГЕИ) и др. и сотрудники ИГН АН КазССР; А. М. Симорин, Г. Л. Кушев, М. И. Радченко, Б. Е. Мирошниченко, Е. И. Мураховская и др. С 1949 г. по стратиграфии, литологии, фауне и флоре Караганды вышло большое количество статей и монографий: А. П. Монахова (1954); Т. А. Александри-Садова (1954); Б. Е. Мирошниченко (1954); В. С. Заспеловой (1959); Л. С. Бушминой (1959); М. И. Борсук (1954); Е. А. Слатвинской (1962); М. И. Радченко (1953, 1954, 1956, 1958, 1960); А. А. Любер (1953, 1955); М. В. Ошуркова (1967); А. М. Садыкова (1960, 1966), А. М. Симорина (1956), Г. Л. Кушева (1963), А. А. Петренко (1957) и многих других.

Обильный фактический материал позволил уточнить стратиграфию осадочных и вулканогенно-осадочных толщ среднего и верхнего палеозоя и составить ряд стратиграфических схем, которые и обсуждались в 1958 г. в г. Алма-Ате на Совещании по унификации стратиграфических схем допалеозоя и палеозоя Восточного Казахстана. Труды этого совещания опубликованы в 1960 г. М. С. Быковой (1960) на основании анализа огромного фактического материала дана история геологического развития Центрального Казахстана, палеогеографическая обстановка и фациальные комплексы.

Н. В. Литвинович (1962) разработала стратиграфию отложений карбона и перми Тенизской впадины, юго-западного склона Кокчетавского поднятия и Тениз-Сарысуйского водораздела, а также биостратиграфию нижнего карбона по фораминиферам, кораллам, брахиоподам, мшанкам, аммонитам, и палеогеографию. Стратиграфию верхнего девона и нижнего карбона района Атасуйских месторождений детально исследовал А. М. Садыков (1956, 1959, 1962), которому удалось доказать, что железо-марганцевое оруденение приурочено к климениевым слоям верхнего фамена, а не к основанию нижнего карбона, как считали ранее.

Вопросами стратиграфии вулканогенных толщ занимались В. М. Сергиевский (1938), В. А. Вахрамеев (1938, 1940), В. Ф. Беспалов (1956, 1960), В. Я. Кошкин (1962, 1965) и др. В. А. Вахрамеевым и В. М. Сергиевским в северной части Северного Прибалхашья были выделены континентальные эффузивные породы каменноугольного возраста, а южнее—морские отложения саякской свиты. В. Ф. Беспалов (1956) построил новую схему геологического развития Северного При-

http://jurassic.ru/

балхашья в каменноугольный и пермский периоды, считая морские отложения саякской свиты и континентальные эффузивы севера разновозрастными. В последующие годы В. Я. Кошкин и М. И. Радченко пришли к выводу об одновозрастности континентальных и морских толщ. В 1958—1959 гг. в морских отложениях «саякской свиты» была встречена ископаемая флора (Кошкин, 1963; Кошкин и Радченко, 1965) того же возраста, что и в континентальных породах севера, в то же время в керегетасской свите «верхневизейская» фауна брахиопод была переопределена О. Н. Насикановой, Т. Г. Сарычевой как среднекаменноугольная.

Стратиграфией верхнепалеозойских отложений с 1957 г. занимается также А. С. Кумпан (1966). Им создана сводка новых данных по стратиграфии и палеогеографии верхнепалеозойских образований для территории Восточного Казахстана.

В последние годы были описаны нижнекаменноугольные кораллы — М. С. Быковой (1966); каменноугольные брахиоподы — А. М. Симориным (1956), Н. В. Литвинович (1962, 1969), Т. Г. Сарычевой, О. Н. Насикановой и др. (1968), верхнекаменноугольные филлоподы — В. С. Заспеловой (1959); каменноугольные остракоды — Л. С. Бушминой (1959), среднепалеозойские двустворчатые моллюски — А. М. Садыковым (1962). Каменноугольная флора описана в монографиях М. И. Радченко (1954, 1956, 1958, 1967) и М. В. Ошурковой (1967).

В Восточном Казахстане отложения каменноугольной системы представлены всеми тремя отделами.

На основании изучения фауны и флоры и их распределения по разрезам нижнекаменноугольных отложений в 1958 г. на Межведомственном стратиграфическом совещании по стратиграфии допалеозойских и палеозойских отложений Восточного Казахстана была выработана региональная унифицированная биостратиграфическая схема нижнего карбона, утвержденная затем (в 1959 г.) Межведомственным стратиграфическим комитетом. По этой схеме нижнекаменноугольные отложения подразделены на семь горизонтов, более или менее совпадающих с подъярусами международной шкалы.

Турнейский ярус подразделен на три горизонта: сокурский, кассинский и русаковский. Два нижних относятся к нижнему турне, русаковский — к верхнему турне. Сокурский горизонт сопоставляется по фауне с зоной этрен европейских разрезов и малевским горизонтом Русской платформы.

Визейский ярус расчленен на ишимский, яговкинский и дальненский горизонты, сопоставляемые соответственно с нижним, средним и верхним визе. Намюрский ярус не подразделен и выделяется под названием белеутинского горизонта. Последний по содержащейся в нем фауне может быть сопоставлен только с нижним намюром (А) европейской шкалы, серпуховским и протвинским горизонтами Русской платформы. Вышележащие отложения, также частично относящиеся к намюру, плохо фаунистически охарактеризованы, и в настоящее время нет еще данных для их сопоставления с намюром (В), краснополянским горизонтом и соответствующими подразделениями других регионов Союза ССР. Они выделяются в качестве свит, имеющих в различных районах Восточного Казахстана собственные названия: кирейская свита Тенизского разреза, таскудукская свита Джезказганского, надкарагандинская свита Карагандинского бассейна и другие отложения, тесно связанные в непрерывных разрезах со среднекаменноугольными, датируемые обычно как намюр — средний карбон. Относительно возрастного положения названных свит у исследователей нет единого

http://jurassic.ru/

мнения, и этот вопрос является дискуссионным, так же как и вопрос о нижней и верхней границах нижнего карбона.

Сокурский горизонт, являющийся нижним подразделением карбона, представлен в различных структурных зонах тремя разнофациальными комплексами отложений, охарактеризованными различными органическими остатками. Среди комплексов выделяются карбонатные отложения с брахиоподо-коралловой фауной (брахиоподовые слои, Симорин, 1956); глинисто-кремнисто сланцевые — с моллюсковой фауной (посидониевые слои, Наливкин, 1933) и терригенно-карбонатно-эффузивные с брахиоподовой и пелециподовой фауной (балхашский горизонт, О. Н. Насиканова, 1966 г.). Это создает дополнительные трудности при сопоставлении частных разрезов регионов и вызывает различное толкование нижней границы каменноугольной системы. Некоторыми исследователями (Мартынова, 1967; Литвинович, 1962) граница проводится по подошве кассинского горизонта в карбонатных разрезах и по подошве посидониевых слоев — в глинисто-кремнисто-сланцевых, причем посидониевые слои ими принимаются как одновозрастная фация кассинских слоев и ставится вопрос о целесообразности выделения сокурского горизонта (Садыков, 1966; Мартынова, 1968). Вместе с тем сейчас уже нет сомнения, что в непрерывных фаунистически охарактеризованных разрезах девона и карбона, между отложениями, содержащими типичные сульциферовый и кассинский комплексы фауны, существует интервал, охарактеризованный отличающимися от них комплексами брахиопод (сокурский и балхашский). Кроме того, в последней своей работе М. В. Мартынова (1967) выделила еще комплекс зоны Rugauris inica, который, по ее данным, содержится в низах кассинского горизонта ниже типичного комплекса последнего. Зону Rugauris inica она параллелизует с посидониевыми слоями и балхашским горизонтом Насикановой, а комплекс брахиоподовых слоев сокурского горизонта (зона Hunanospirifer (?) dada), развитый в выделенных ею тогузкуньских слоях, относит, вопреки своим прежним представлениям, к верхам фамена на основании предполагаемого фациального замещения их климениевыми слоями фамена. Однако содержащиеся в них фораминиферы *Quasiendothyra kobeitusana* (Raus) и *Q. konensis* (Raus) характерны для нижней границы зоны этрен. Следовательно, вопрос о нижней границе каменноугольной системы в Восточном Казахстане сводится к дискуссионному вопросу о принадлежности зоны этрен к верхам фамена или основанию карбона. Данных для однозначного решения этого вопроса в Казахстане еще недостаточно и он требует дальнейшего изучения.

На территории Восточного Казахстана наблюдается большое разнообразие типов разрезов каменноугольных отложений, отличающихся литолого-фациальным составом, фауной и мощностями. Это вызывает необходимость создания местных стратиграфических схем для отдельных структурно-фациальных зон, с подразделением на ряд свит и слоев с собственными наименованиями, так как даже для нижнекаменноугольной части этих разрезов, представленных в основном морскими фациями, их фаунистическая охарактеризованность и изученность не везде достаточны для подразделения на биостратиграфические горизонты унифицированной схемы, существующей к тому же только для нижнего карбона. Местные схемы с подразделениями на свиты скоррелированы между собой на том же Межведомственном стратиграфическом совещании в 1958 г. Были выработаны шесть местных стратиграфических схем: для Джезказганской и Тенизской впадин, Карагандинского, Северо-Балхашского, Северо-Джунгарского синклинориев и западной части Зайсано-Иртышской геосинклинальной области.

http://jurassic.ru/

Для разрезов карбона обеих впадин отложения нижнего отдела подразделены на семь горизонтов унифицированной схемы. Среди континентальных отложений позднего карбона выделены: для Джезказганской впадины — таскудукская, джезказганская и жиделисайская свиты, датированные соответственно как намюр — средний карбон, средний — верхний карбон и верхний карбон — нижняя пермь. Выше согласно залегает нижнепермская кингирская свита. Между таскудукской и джезказганской свитами отмечается размыв, выраженный «раймундовским» конгломератом в основании джезказганской свиты. В Тенизской впадине таскудукской и джезказганской свитам соответствуют кирейская (C_1—C_2) и владимировская (C_2—C_3) свиты, также разделенные несогласием. Выше согласно располагаются кайрактинская и кийминская свиты нижней перми и шоптыкульская свита условно верхнепермская. О возрасте названных свит мнения исследователей также расходятся. Н. В. Литвинович (1962), например, таскудукскую и кирейскую свиты относила к верхнему намюру, владимировскую — к среднему и кайрактинскую — к верхнему карбону. Этого же мнения придерживается Б. Ф. Беспалов (1968 г.), В. С. Заспелова, определявшая фауну филлопод кайрактинской свиты, считает ее также верхнекарбоновой. Однако спорово-пыльцевой состав, полученный из пород кайрактинской свиты, по заключению Л. Н. Ржаниковой (1958 г.), является нижнепермским (артинско-кунгурским). На этом основании решением стратиграфического совещания она отнесена к нижней перми, как и вышележащая свита.

В Карагандинском синклинории турнейская карбонатная часть разреза подразделяется на три горизонта унифицированной схемы. Визейская и намюрская (в основном угленосная) часть разреза подразделена на теректинские слои и семь свит. Из них теректинские слои, аккудукская свита и нижняя, большая часть ашлярикской свиты по фауне сопоставляются с ишимским горизонтом нижнего визе, верхняя часть последнего — с яговкинским горизонтом среднего визе, вышележащая карагандинская свита — с дальненским и частью белеутинского горизонта верхнего визе и намюра, надкарагандинская — с верхней частью белеутинского и низами среднего карбона. Две следующие, согласно лежащие свиты — долинская и тентекская — отнесены к среднему карбону, а верхняя шаханская — к среднему — верхнему карбону.

Спор о возрасте верхних угленосных свит Карагандинского бассейна имеет многолетнюю давность, а принятое на стратиграфическом совещании решение является по существу компромиссным, не отвечающим ни одной из существующих точек зрения. Сущность разногласия, в основном, сводится к тому, что одни специалисты на основании преобладающих в разрезе нижнекарбоновых растительных остатков и спорово-пыльцевых комплексов относят часть разреза от карагандинской свиты до верхней части долинской (до пласта $Д_9$) к нижнему карбону (верхнему визе и намюру), верхнюю часть долинской и тентекскую — к низам среднего карбона, а шаханскую — условно к среднему карбону (М. И. Радченко, М. Ф. Нейбург, Е. О. Новик, Е. И. Мураховская, Г. Л. Кушев и др.). Другие исследователи на основании появления уже в верхах карагандинской свиты отдельных среднекаменноугольных видов среди растительных и спорово-пыльцевых комплексов, а также изучения пресноводной фауны филлопод относят карагандинскую свиту к намюру — среднему карбону, надкарагандинскую и долинскую — к среднему, тентекскую — к верхнему карбону, а шаханскую — к пермо-карбону (М. И. Борсук, В. С. Заспелова, А. А. Петренко, И. В. Орлов и др.). В. С. Заспелова (1962, 1968) по фауне филлопод сопоставляет тентекскую свиту с кайрактинской, считая их верхнекаменно-

http://jurassic.ru/

угольными, в то время как спорово-пыльцевой комплекс кайрактинской свиты, как указывалось, является нижнепермским, а тентекской — среднекаменноугольным. Такое противоречие в определении возраста по фауне и флоре, а также принцип установления возраста в одном случае по преобладающему комплексу, а в другом по первому появлению более высоких видов делает существующее разногласие пока не разрешимым.

В осадочно-эффузивном разрезе карбона Северо-Балхашского мегасинклинория турнейские отложения в настоящее время удалось подразделить на балхашский, кассинский и русаковский горизонты нижнего и верхнего турне (Насиканова, 1966, 1970). Выше выделена слабоугленосная кемельбекская свита, сопоставляемая с ишимским горизонтом нижнего визе и частью яговкинского горизонта среднего визе. Затем с несогласием залегает каркаралинская свита среднего — верхнего визе — намюра и на ней также несогласно — калмакэмельская и керегетасская свита среднего и среднего — верхнего карбона. Венчается разрез пермо-карбоновой колдарской (архарлинской) свитой. В стратиграфической схеме этого региона как в отношении возрастной датировки, так и в последовательности свит еще много спорных и неясных вопросов.

Схема, выработанная на стратиграфическом совещании, в значительной степени устарела. В ней выше кемельбекской свиты была помещена саякская свита Саякской синклинали, возраст которой в то время по фауне считался средне-поздневизейским. Выше нее располагалась каркаралинская свита, ошибочно датировавшаяся В. Ф. Беспаловым (1958) как намюр — среднекарбоновая, хотя флора определялась М. И. Радченко как нижнекаменноугольная. Позднее в саякской свите была найдена разнообразная среднекаменноугольная фауна и подтвержден раннекарбоновый (верхняя половина визе — намюр) возраст флоры из отложений каркаралинской свиты (Кошкин, Радченко, 1965). В дальнейшем В. Я. Кошкин, на основании больших сборов растительных остатков, изучавшихся М. И. Радченко, установил, что свиты континентально-вулканогенного разреза северной структурно-фациальной зоны этого региона аналогичны свитам морского фаунистически и флористически охарактеризованного осадочно-вулканогенного разреза Саякской синклинали. Помимо этой официально признанной схемы существуют еще две схемы — В. Ф. Беспалова (1968 г.) и Г. Бурдукова, Л. А. Мирошниченко и др. (1967). Последняя схема отличается от схемы В. Я. Кошкина тем, что в ней свитам саякского разреза даны иные названия и несколько понижен их возраст при сохранении той же последовательности. В схеме В. Ф. Беспалова выше угленосной кемельбекской свиты среднего визе выделяются каркаралинская серия для континентально-вулканогенных разрезов карбона северной структурной зоны и саякская серия — для морских разрезов южной зоны. Каркаралинская серия подразделена на нижнекаркаралинскую (верхний визе), вторую каркаралинскую (намюр — средний карбон) и третью каркаралинскую (средний карбон, башкирский ярус) свиты, а саякская серия на нижнесаякскую (верхнее визе), вторую саякскую (намюр — средний карбон), третью саякскую (нижнебашкирский подъярус среднего карбона) и верхнесаякскую (верхнебашкирский подъярус среднего карбона) свиты. Выше с несогласием на обеих сериях залегают континентальные вулканогенные образования калмакэмельской свиты (средний — верхний карбон), перекрываемые согласно керегетасской свитой пермо-карбона, а затем следуют архарлинская и жантаусская свиты нижней и верхней перми. Эта схема, хорошо согласующаяся с существующими представлениями о геологическом развитии региона,

http://jurassic.ru/

не увязывается однако с имеющимся фактическим материалом по флоре. В верхнесаякской свите саякской серии содержатся растительные остатки верхнекарбонового — нижнепермского возраста (заключение М. И. Радченко), идентичные таковым из архарлинской свиты северной вулканогенной зоны. В нижележащих свитах этой серии тем же исследователем установлены флористические комплексы керегетасской, калмакэмельской, каркаралинской свит, возраст которых отвечает соответственно верхнему — среднему, среднему и нижнему (еще намюр) карбону. Правда, и в этом случае данные по флоре противоречат данным по фауне брахиопод, найденной в морских фациях всех перечисленных свит. Т. Г. Сарычева, А. Н. Сокольская, О. Н. Насиканова и др. (1968) устанавливают возраст этих свит по брахиоподовой фауне следующим образом: архарлинская — не древнее верхнего карбона; керегетасская — средний карбон (башкирский и московский ярусы); калмакэмельская — намюр, каркаралинская — средний — верхний визе; кемельбекская — нижний визе.

Все наблюдающееся разнообразие разрезов каменноугольных отложений Восточного Казахстана подчинено геолого-тектоническому плану строения рассматриваемой территории. Согласно этому плану выделяются три крупных области разновозрастной складчатости: раннекаледонской, позднекаледонской — раннегерцинской и герцинской. В соответствии с этим разрезы каменноугольных отложений, развитых в этих областях, подразделяются на три основных типа: субплатформенный ранних каледонид, переходный к геосинклинальному поздних каледонид — ранних герцинид и геосинклинальный — герцинид.

Для первого типа характерны умеренные мощности (в среднем около 3000 *м*), карбонатно-терригенный состав, преобладание морских фаций и отсутствие несогласий в нижнекарбоновых отложениях, отчетливое проявление судетской фазы, закончившейся сменой морских отложений континентальными красноцветными и пестроцветными песчано-конгломератовыми.

Второй тип разрезов от основания до среднего визе носит черты разрезов смежных с ним областей развития: субплатформенного (во внешней зоне) и геосинклинального (во внутренней) типов. В середине визе в области осадконакопления отчетливо проявилась саурская фаза складчатости, после которой формировались континентальные вулканогенные образования, залегающие с размывом на турне-нижневизейских и более древних отложениях, а также терригенные и терригенно-туфогенные континентальные и лагунные отложения.

Третий тип, развитый во внутренней Джунгаро-Балхашской геосинклинали, типично геосинклинальный, отличается повышенными мощностями (8000—10 000 *м*) и терригенно-вулканогенным составом морских отложений карбона. В этой области также отчетливо проявилась саурская складчатость и область можно подразделить на две зоны: северную, внешнюю, с орогенным вулканизмом среднего визе — намюра, позднего карбона и перми и южную — с морским геосинклинальным осадконакоплением, продолжавшимся вплоть до нижней перми (В. Ф. Беспалов).

Три основные области разновозрастной складчатости в свою очередь подразделяются на ряд структурных зон и подзон, отличающихся полнотой, мощностью и литофациальным составом отложений карбона (Быкова, 1960). Для нижнего карбона в области каледонской складчатости выделяются две основные зоны: Кокчетав-Сарысуйская и Селеты-Чингизская. В области позднекаледонской — раннегерцинской складчатости намечены Предчингизская, Карагандинская, Жаман-Сарысуйская (Шетская) и Западно-Прибалхашская зоны, в области герцинской

http://jurassic.ru/

складчатости — Северо-Прибалхашская, Токрау-Баканасская и Тастауская (рис. 36). Для позднекарбоновых и пермских отложений районирование иное.

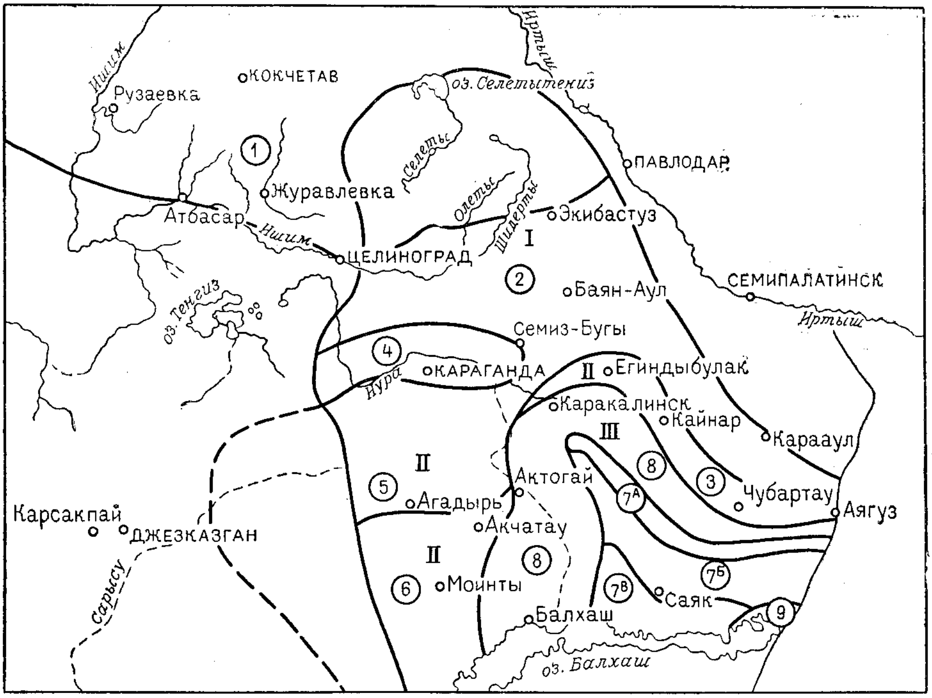


Рис. 36. Схема структурно-фациальных зон нижнего карбона Центрального Казахстана

I — область раннекаледонской складчатости: 1 — Кокчетав-Сарысуйская зона; 2 — Селеты-Чингизская зона. II — область позднекаледонской — раннегерцинской складчатости: 3 — Предчингизская зона; 4 — Карагандинская зона; 5 — Жаман-Сарысуйская зона; 6 — Западно-Прибалхашская зона. III — область герцинской складчатости — Северо-Балхашская зона: 7А — Калмакэмельская подзона; 7Б — Котанбулак-Саянская подзона; 7В — Итмурундинская подзона; 8 — Токрау-Баканасская зона; 9 — Тастауская зона

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

КОКЧЕТАВ-САРЫСУЙСКАЯ ЗОНА

ТЕНИЗ-ДЖЕЗКАЗГАНСКАЯ ПОДЗОНА

Нижнекаменноугольные отложения распространены на значительной площади Тениз-Джезказганской подзоны. Их выходы известны по периферии Тенизской и Джезказганской впадин; они слагают протяженные складки в пределах Сарысу-Тенизского водораздела, а также наложенные мульды на западе Кокчетавского поднятия и в Улутау.

Нижнекаменноугольные отложения во многих районах залегают согласно на девонских и только по южному и восточному склонам Кокчетавского поднятия, в южных частях Карсакпайского поднятия, на юго-востоке Сарысу-Тенизского поднятия они ложатся трансгрессивно на более древние комплексы. При этом базальные горизонты морских толщ представлены континентальными осадками. Разрез нижнего карбона этой зоны отличается значительной выдержанностью литологического состава и фаунистических комплексов, в связи с чем можно дать общую характеристику его стратиграфии по существу для всех тектонических подзон этой обширной территории (Сарысу-Тенизское подня-

http://jurassic.ru/

тие, Улутавское поднятие, Джезказганская и Тенизская внутренняя впадины). В разрезе нижнего карбона выделяются турнейский, визейский и намюрский ярусы.

Турнейский ярус

Турнейский ярус подразделяется на три горизонта: сокурский, кассинский и русаковский. Сокурский горизонт соответствует этрену Западной Европы. Его выделение было предложено на Стратиграфическом совещании в 1958 г. в качестве пограничного горизонта девона и карбона. Последующие исследования пограничных слоев показали невозможность повсеместного выделения сокурского горизонта. В этот горизонт были объединены две фации — брахиоподовая и пелециподовая (посидониевая). Брахиоподовые слои представлены известняками, доломитами и доломитизированными известняками часто с обедненной фауной брахиопод, кораллов и фораминифер. Основную роль среди брахиопод играет *Hunanospirifer* (?) *dada* Nal., хотя присутствуют и другие виды — *Plicochonetes armatus* (Buch), *Pl. setigerus* (Hall), *Mesoplica nigerina* Martyn., *Cyrtospirifer semisbugensis* Nal. и др. В подстилающих эти слои отложениях установлены единичные находки *Hunanospirifer*(?) *dada* Nal. Приведенный комплекс брахиопод существенно девонский и, если руководствоваться им, брахиоподовые слои следовало бы считать девонскими. Породы брахиоподовой фации накапливались в условиях изменения солевого режима бассейна, причем стеногалинные виды вымирали, развивались устойчивые в этой обстановке виды, такие, как *Hunanospirifer*(?) *dada* Nal.

Фораминиферы из брахиоподовой фации, по заключению Е. А. Рейтлингер и Н. С. Лебедевой, имеют девонско-каменноугольный облик. В фаменском ярусе фораминиферы сравнительно редки. Они представлены мелкими однокамерными формами, имеющими широкое вертикальное распространение. В устькарагандинских слоях фаменского яруса, по М. В. Мартыновой (1961), появляются представители группы *Quasiendothyra communis*. В тогузкуньских слоях, по Е. А. Рейтлингер (1959, 1962), фораминиферы представлены своеобразными формами группы *Quasiendothyra kobeitusana* (Raus.) и *Q. konensis* (Leb.). Названные фораминиферы достигают расцвета в брахиоподовой фации (тогузкуньские слои) и отмечаются в самом основании согласно залегающего кассинского горизонта, исчезая выше по разрезу. Приведенные виды рода *Quasiendothyra* обычно указываются как типичные для толщ, параллелизуемых со слоями этрен Западной Европы. Таким образом, представления о положении границы между девоном и карбоном пока весьма неопределенны. По мнению автора, ее следует проводить в основании кассинского горизонта по подошве зоны Rugauris inica (Мартынова, 1967). В данном описании эта граница, в соответствии с решениями Стратиграфического совещания 1958 г., принята в основании сокурского горизонта.

Выходы кассинского горизонта приурочены к антиклинальным складкам, обрамляющим Джезказганскую впадину. Он также вскрывается по южному крылу Тенизской впадины от сопок Сары-Оба до верхнего течения р. Кипчак. На Сарысу-Тенизском водоразделе кассинский горизонт слагает крылья грабен-синклиналей. Отдельные выходы кассинского горизонта установлены по рекам Ишим и Аккан-Бурлук и по северному крылу Тенизской впадины, в окрестностях пос. Спасского и ряде других мест.

Наиболее полные разрезы изучены по рекам Каракингир, Жаксы-Кон, в ущелье Айдагарлы, в бассейне руч. Ак-Кошкар. Здесь нижне-

22 Зак. 478

http://jurassic.ru/

турнейские отложения представлены серыми, темно-серыми, мелкозернистыми, пелитоморфными, обычно доломитизированными известняками, заключающими гнезда флюорита и подчиненные прослои черных доломитов. Мощность разрезов около 160 *м.*

Близкие разрезы горизонта известны и в других местах по обрамлению Джезказганской впадины, изменяется лишь мощность, достигая в некоторых разрезах 300 *м.*

На Сарысу-Тенизском водоразделе в кассинском горизонте присутствуют крупные биогермы, замещающиеся тонкими окремнелыми мергелями с пелециподами (в некоторых случаях очень сходными с пелециподовыми слоями). Мощность кассинского горизонта в районе Айдагарлинской синклинали меняется в пределах от 600 до 800 *м.* Вблизи Улутавского поднятия она составляет 150—250 *м.*

По южному крылу Тенизской впадины выходы кассинского горизонта встречены к северу от гор Кокчетау, в урочище Карагоин и по р. Кипчак. Возраст определяется по многочисленным палеонтологическим остаткам, из которых наиболее характерными являются *Lingula gorbii* Mill., *Schizophoria chouteauensis* Well., *Rhipidomella missouriensis* Swall., *Plicochonetes ornatus* (Schum.), *Mesoplica kassini* (Nal.), *Productina sampsoni* (Well.), *Dictyodlostus fernglenensis* (Hall), *Cyrtospirifer sibiricus* (Leb.), *Reticularia cooperensis* Swall., *Kassinella longiseptata* N. Keller, *Litvophyllum karakingirica* N. Keller.

К нижнетурнейскому подъярусу по северному крылу Тенизской впадины (пос. Спасский и Атбасарское поднятие) отнесена толща светло-розовых крупнозернистых песчаников с медной минерализацией. Они несогласно залегают на девоне и перекрываются верхнетурнейским подъярусом.

Русаковский горизонт занимает значительно большую территорию по сравнению с кассинским, залегая в ряде случаев трансгрессивно. Верхнетурнейские породы часто плохо обнажены. Скальные выходы встречаются по долинам рек. Лучшие разрезы находятся в долинах рек Белеуты, Каракингир, Ишим. Русаковский горизонт сложен серыми и темно-серыми зернистыми известняками с прослоями органогенно-детритусовых, криноидных с многочисленными остатками брахиопод, кораллов. Известняки и мергели переслаиваются, в верхней части нередки темно-серые алевролиты и аргиллиты.

В Джезказганском районе менее измененные породы известны на правом берегу р. Каракингир, в устье ручья Уронсай, по р. Белеуты и в других местах. По западному крылу Джезказганской впадины и по р. Белеуты русаковский горизонт сложен светло-серыми, зеленовато-серыми известняками, в верхней части кремнистыми, мощность его здесь всего около 90 *м.*

К северу от Джезказганского района на Сарысу-Тенизском водоразделе в верхней части разреза русаковского горизонта присутствует больше мелкообломочных пород, а мощность горизонта достигает 400—500 *м.* Такой же характер разреза русаковского горизонта сохраняется и по южному крылу Тенизской впадины. Породы русаковского горизонта обнажаются по р. Кипчак на грядах Сарытау, в сопках Карагоин и в других участках. К северу во многих разрезах, например по р. Жаман-Кайракты верхнетурнейский подъярус залегает трансгрессивно на более древних толщах. В основании подъяруса находится пачка мелкогалечных конгломератов с карбонатным цементом, заключающим палеонтологические остатки. По р. Конур, Арчалы на Новочеркасском и Атбасарском поднятиях в разрезе верхнетурнейского подъяруса в большом количестве присутствуют обломочные породы с редкими и плохо

http://jurassic.ru/

сохранившимися остатками ископаемой фауны. Мощность верхнего турне здесь колеблется от 50—60 до 180 *м*. По р. Ишим русаковский горизонт сложен такого же типа породами, мощность их не превышает 50 *м*. Возраст определяется по присутствующей ископаемой фауне: *Marginatia burlingtonensis* (Hall), *Dictyoclostus deruptus* (Rom.), *Plicochonetes kinghiricus* (Nal.), *Fusella tornacensis* (Kon.), *Rotaia subtrigona* (Meek et Wort.), *Caninia* aff. *mefferti* Gorsky., *Fenestella limbata* Foerst.

Визейский ярус

Выходы пород визейского яруса занимают обширные территории в пределах Джезказганской и Тенизской впадин, обнажаются в грабен-синклиналях на Сарысу-Тенизском водоразделе, известны в обнажениях по р. Ишим. Визейский ярус подразделяется на ишимский, яговкинский и дальненский горизонты, которые отвечают нижнему, среднему и верхнему подъярусам.

Д. В. Наливкин (1937) в качестве ишимских слоев выделил толщу пород, залегающую в основании визейского яруса и имеющую переходный характер. Позднее Н. В. Литвинович (1954, 1962, 1968) уточнила границу между турнейским и визейским ярусами и ишимские слои отнесла к визейскому ярусу. На Стратиграфическом совещании в Алма-Ате в 1958 г. ишимские слои были переведены в ранг горизонта.

Породы ишимского горизонта тесно связаны с русаковским постепенным переходом и распространены географически в тех же пунктах. Они представлены известняками, песчаниками, алевролитами и аргиллитами, содержат большое количество палеонтологических остатков. Значительных фациальных изменений в ишимском горизонте не происходит. Обычно в его основании находится пачка пористых и окремненных криноидных известняков. Выше располагаются черные алевролиты с прослоями криноидных и детритусовых известняков. Верхняя пачка представлена темно-зелеными алевролитами и аргиллитами с прослоями пелитоморфных известняков. Для песчаников характерна шаровая отдельность. В разрезах по рекам Дюсембай, Каракингир, Ишим встречены тонкие прослойки туффитов. Туффиты представляют собой темно-серые плитчатые породы, похожие на алевролиты. Они состоят из обломков вулканического стекла (30—35%) и кварца, сцементированных карбонатами. Роль известняков в разрезе нижнего визе различна; в бассейне р. Жиланды преобладают терригенные, а по р. Белеуты — карбонатные породы. Мощность ишимского горизонта изменяется от 60—150 (северное крыло Тенизской впадины) до 250—650 *м*. Наибольшие мощности соответствуют разрезам по рекам Каракингир, Кызыл-Жал (650 *м*) и Кипчак (280 *м*).

Возраст ишимского горизонта устанавливается по характерному комплексу органических остатков: *Buxtonia dengisi* Nal., *Marginatia kinghirica* Litv., *Dictyoclostus deruptus* (Rom.), *D. paraderuptus* Litv., *Spirifer aschliariki* Sim., *Verkhotomia plena* (Hall), *Kinghiria prima* Litv. и многие другие.

Породы яговкинского горизонта постепенно сменяют нижневизейские и тесно с ними связаны. Граница проводится по появлению более молодого комплекса фауны. Породы яговкинского горизонта распространены широко. Они вскрываются реками Каракингир, Жиланды, Джезды, Белеуты, выходят на Сарысу-Тенизском поднятии и слагают крылья Тенизской и Джезказганской впадин. В Джезказганском районе по р. Каракингир они представлены в нижней части разреза темно-серыми пелитоморфными известняками с редкой фауной. Верхняя

http://jurassic.ru/

часть карбонатно-песчаниковая с многочисленными органическими остатками. Мощность 165 *м*.

Подобного типа разрезы наблюдались в других частях Джезказганского района, строение яговкинского горизонта везде довольно однообразно, если не считать незначительных отклонений, связанных с увеличением или уменьшением количества прослоев известняков, и только по р. Белеуты в разрезе преобладают карбонатные породы с обильными органическими остатками.

Яговкинский горизонт на Сарысу-Тенизском поднятии и в Тенизской впадине представлен в основном терригенными породами. Наиболее полный разрез описан по р. Кипчак, где яговкинский горизонт может быть подразделен на три пачки: нижняя пачка сложена известняками с прослоями алевролитов, средняя представляет чередование прослоев известняков с морской фауной и серых песчаников с отпечатками флоры, верхняя состоит из зеленовато-серых и красно-бурых песчаников и алевролитов с горизонтальной и косой слоистостью. В других местах Тенизской впадины разрез яговкинского горизонта сходен. Мощность горизонта изменчива. По периферии Джезказганской впадины она составляет на севере 200—270 *м*, на юге 80 *м*. В Тенизской впадине на юге она равна 300—350 *м*, на севере 60—100 *м*.

Возраст устанавливается по комплексу палеонтологических остатков: *Fluctuaria gröberi* (Krenk.), *F. undata antis* Litv., *Productus productus* Mart., *Avonia bulla* Aks., *Echinoconchus defensus* Thom., *Gigantoproductus tulensis aurita* Bolch., *Spirifer logani* Hall, *Sp. karagai* Litv., *Syringothyris cuspidata* Sow., *Sanquinalites* sp., *Leda attenuata* Flem., *Mourlonia striata* Kon.

Дальненский горизонт распространен на западе Центрального Казахстана на значительно меньших площадях. Так, его выходы не установлены на Сарысу-Тенизском поднятии. На крыльях Джезказганской и Тенизской впадин и по р. Ишим (среднее течение) дальненский горизонт сложен песчано-глинистыми отложениями с частыми прослоями органогенно-детритусовых, криноидных и пелитоморфных известняков. Иногда отмечаются значительные изменения разреза.

Аналогичные разрезы известны и в других участках по северному крылу впадины (реки Улькен-Джезды, Жиланды, правобережье р. Каракингир). К югу по западному крылу впадины (реки Керегетас, Дюсемлай и Белеуты) увеличивается роль карбонатных пород. В Тенизской впадине дальненский горизонт имеет большое литологическое сходство с одновозрастными отложениями Джезказганской впадины. По р. Кипчак в разрезе преобладают зеленовато-серые и красно-бурые песчаники и алевролиты с прослоями пелитоморфных и мергелистых известняков с обильными остатками брахиопод. В алевролитах находятся плоские карбонатные конкреции, в которых встречаются остатки рыб, пелеципод и остракод. Разрез по р. Ишим ниже пос. Ново-Михайловка близок разрезу р. Белеуты. Он сложен известняками с многочисленными брахиоподами. Мощность дальненского горизонта изменяется от 50—60 *м* на севере Тенизской впадины и по р. Белеуты до 120—250 *м* на южной окраине Тенизской впадины и на севере Джезказганской.

Возраст дальненского горизонта определяется как поздневизейский по большому комплексу органических остатков. Из них наиболее важны *Sinuatella sinuata* (Kon.), *Productus productus* Mart., *Fluctuaria undata undata* (Defr.), *Pugilus pugilis* (Phill.), *Eomarginifera praecorsor* (M.-W.), *Paragoniatites newsomi* Smith., *Koninkophyllum atbasaricum* Volk.

http://jurassic.ru/

Намюрский ярус

Породы намюрского яруса довольно широко распространены на территории западной части Центрального Казахстана. Они вскрываются по долинам рек Белеуты, Каракингир, Кипчак и др. Нижняя граница проводится по смене органических остатков — в разрезе по р. Белеуты по подошве пачки, содержащей *Cravenoceras* sp., *Cravenites* sp. в Джезказганском районе по подошве пласта, содержащего груборебристые гигантопродуктиды. В разрезе по р. Кипчак она проведена по подошве пачки, содержащей прослои сажистых углей.

Рассматриваемая часть разреза намюрского яруса выделяется как белеутинский горизонт, к верхам намюра, возможно, принадлежат низы кирейской и таскудукской свит. Белеутинский горизонт сложен песчано-глинистыми породами и известняками с фауной. К северу происходит постепенная смена фауны брахиопод остатками пелеципод и гастропод.

По северной окраине Джезказганской впадины в разрезе белеутинского горизонта уменьшается роль известняков с фауной, а в верхах разреза преобладают песчаники, алевролиты зеленовато-серых и красноватых тонов. Отдельные прослои пелитоморфных известняков содержат редкие органические остатки. По южному крылу Тенизской впадины разрез белеутинского горизонта сходен с разрезом Джезказганского района, отличается большим количеством красноцветных песчаников и наличием тонких прослоев и линзочек сажистых углей (р. Кипчак). Здесь выделяются две пачки. Нижняя содержит темно-серые алевролиты, песчаники с прослоями углистых аргиллитов, сажистых углей и пелитоморфных известняков с брахиоподами. Мощность ее 65—70 *м*. Верхняя сложена песчаниками, алевролитами и тонкими прослоями известняков, переполненных раковинами гастропод. Мощность этой части разреза 230 *м*.

Мощность белеутинского горизонта меняется от 400 до 980 *м* в Джезказганском районе и от 120 до 300 *м* по периферии Тенизской впадины. По обильным ископаемым остаткам устанавливается намюрский возраст белеутинского горизонта. Из них наиболее характерны *Cravenoceras* sp., *Kazakhoceras* Moore, *Gyrtoceras modestum modestum* Rujen., *Gigantoproductus superbus* Sar., *G. latissimus* Sow., *Antiquatonia khimenkovi* Jan. и многие другие.

АТАСУ-СЕВЕРОБЕТПАКДАЛИНСКАЯ ПОДЗОНА

В пределах Кокчетав-Сарысуйской зоны по особенностям разрезов нижнего карбона можно выделить Атасу-Северобетпакдалинскую подзону, объединяющую ряд среднепалеозойских синклиналей — Джаильминскую, Мийкайнарскую, Сасырлыкскую, Койтасскую и другие в северо-западной части пустыни Бетпак-Дала.

Нижнекаменноугольные отложения этой подзоны характеризуются отсутствием морских визейских и намюрских образований, представленных глинистыми осадками лагунно-континентальных (?) фаций, содержащими лишь бедную фауну пелеципод.

Турнейский ярус

Турнейские отложения выделяемой подзоны сходны с ранее описанными и легко подразделяются на горизонты унифицированной схемы. Так, в Джаильминской синклинали нижнетурнейский подъярус

http://jurassic.ru/

представлен посидониевыми слоями (Садыков, 1959) и кассинским горизонтом. К посидониевым слоям, залегающим на климениевых слоях фамена, относятся: 1) маломощная (20 *м*) пачка желтоватых и розоватых волнистослоистых известняков с разнообразной фауной: *Thomasina* cf. *terektensis* (S i m.), *Ambocoelia umbonata* C o n r., *Posidonia* aff. *becheri* B r o n n., *Phacops bergicus* D r e w., мшанок, криноидей, кораллов; 2) пачка невыдержанных по простиранию черных и полосчатых кремней (6—8 *м*). Кассинский горизонт представлен серыми или темно-серыми кристаллическими известняками, содержащими в нижней части темно-серые и черные углистые разности. В известняках содержатся остатки брахиопод *Ovatia laevicosta* (W h i t e), *Ambocoelia* cf. *unionensis* W e l l. и др. Мощность горизонта составляет 100—120 *м*.

В северной части Бетпак-Далы неразделенные сокурский и кассинский горизонты развиты в Мийкайнарской, Сасырлыкской и Коктаской синклиналях и в ряде более мелких мульд (Кенжебай-Сай, Коктал и др.).

По данным А. И. Боровикова, Б. И. Борсука, Ю. В. Кабанова и М. Н. Щербаковой, нижнетурнейские отложения представлены карбонатными фациями, в которых могут быть выделены доломито-известняковый и известняковый типы разрезов. Доломито-известняковый разрез более характерен для западной Присарысуйской части северной Бетпак-Далы, где в составе нижнего турне присутствуют темно-серые, черные слоистые кристаллические доломиты, серые доломитизированные известняки, с прослоями доломитов и конкрециями черных кремней; псевдоолитовые известняки. Разрезы подобного строения развиты в урочищах Кенжебай-Сай и по р. Коктас, где в них содержится фауна кассинского горизонта: *Cyrtospirifer sibiricus* (L e b.), *Spirifer kasak* N a l., *Sp. kasaček* N a l., *Mucrospirifer roemerianus* (K o n.), *Mesoplica kassini* (N a l.).

Известняковый тип разреза характерен для Мийкайнарской и Сасырлыкской синклиналей. В первой последовательно снизу вверх обнажаются: 1) известняки светло-серые, розоватые, плотные с *Cyrtospirifer* aff. *sibiricus* (L e b.), *Syringopora gigantea* T h o m; 2) известняки серые, плотные, сильно измененные, криноидные; 3) известняки серые, буроватые с остатками брахиопод кассинского горизонта. Общая мощность нижнего турне здесь колеблется от 220 до 300 *м*. Нижнетурнейские отложения в северной части подзоны залегают без видимого несогласия на фаменских. По направлению к югу они трансгрессивно перекрывают живетско-франские и более древние образования.

Верхнетурнейские отложения русаковского горизонта развиты в тех же структурах, что и нижнетурнейские, залегая на них согласно. Они представлены желтыми, палевыми и розовыми окремненными мергелистыми породами, к которым присоединяются окремненные известняки и алевролиты с обильными остатками брахиопод, характерными для русаковского горизонта. Мощность русаковского горизонта изменяется от 120—150 до 400 *м*.

В Джаильминской синклинали русаковский горизонт мощностью 240—260 *м* состоит из: 1) однородных серых плитчатых известняков, перешедших в зоне выветривания в светлые, белые с желтоватым и розоватым оттенком опоковидные кремнистые породы (100—120 *м*); 2) чередования серых, темно-серых, слоистых, плотных известняков с остатками брахиопод; *Marginatia burlingtonensis* (H a l l), *Dictyoclostus* ex gr. *semireticulatus* (M a r t.), *Spirifer* ex gr. *imbrex* H a l l, *Brachythyris suborbicularis* H a l l, *Nuculiana* cf. *karagandensis* T s c h e r n., *Fenestella* cf. *balkhaschensis* N e k h. и др. (140 *м*).

http://jurassic.ru/

Визейский и намюрский ярусы

Отложения визе и намюра не поддаются расчленению на горизонты унифицированной схемы и совершенно условно подразделяются на нижней и средне-верхней визе, возможно, намюр? В северной части Бетпак-Далы, в Миййкайнарской синклинали и в связанных с ней Карасуйской и Караобинской синклиналях нижняя часть этих отложений условно отнесена к нижнему визе. Она представлена довольно пестрой, но неустойчивой как по составу, так и по мощности серией пород, в состав которых входят зеленовато-серые, темные, нередко тонкоплитчатые кремнистые сланцы, со скудными остатками пелеципод: *Posidonia becheri* B r., *Leda attenuata* F l e m. и др. переходящие по простиранию в голубовато-серые мергели и аргиллиты. Залегают эти отложения согласно на русаковском горизонте, а их мощность меняется от 70 до 400 *м*.

В Джаильминской синклинали, по данным А. М. Садыкова, аналогом ишимского горизонта может являться нижняя часть «ащилинской свиты», представленной плотными, светло- и серо-зелеными аргиллитами и силицилитами, менее широко развитыми зеленовато- и фиолетово-серыми песчаниками, перешедшими в коре выветривания в обесцвеченные, но сохранившие первичную слоистость алевролито-глинистые породы. Мощность ащилинской свиты 200—250 *м*. По мнению А. М. Садыкова, она отвечает всему визейскому ярусу.

В северной части Бетпак-Далы к средне-верхневизейским отложениям и, возможно, намюру относится развитая в Мийкайнарской синклинали толща зеленовато-серых и зеленых «перечных» грубозернистых кварц-полевошпатовых песчаников мощностью от 120 до 450 *м*. Толща согласно продолжает разрез отложений, содержащих нижневизейские пелециподы. Органические остатки в ней не обнаружены. В Джаильминской синклинали к отложениям этого возраста, также условно, относится верхняя часть «ащилинской свиты». По данным М. Е. Керенского, она здесь представлена перемежаемостью серых, темно-серых, серовато-черных, реже зеленых разнозернистых, слоистых песчаников, обогащенных углистым материалом, и углистых и известковистых аргиллитов и алевролитов пестрой окраски. Основную часть разреза составляют песчаники. Почти таким же развитием пользуются аргиллиты. Нередко они образуют в переслаивании с алевролитами четко обособляющиеся пачки. Органические остатки в них отсутствуют, и граница с нижележащей частью ащилинской свиты проведена условно. Мощность этой части разреза, по данным М. Е. Керенского, 300 *м*.

Нижнекаменноугольные отложения этой подзоны характеризуются отсутствием морских визейских и намюрских образований, представленных глинистыми осадками лагунно-континентальных (?) фаций содержащими лишь бедную фауну пелеципод.

СЕЛЕТЫ-ЧИНГИЗСКАЯ ЗОНА

Эта зона, расположенная также в области раннекаледонской складчатости, к северу от Караганды, широкой полудугой с северо-востока, севера и северо-запада охватывает область раннегерцинской — позднекаледонской складчатости. В ее пределах отложения нижнего карбона представлены карагандинским типом разреза, правда претерпевающим существенные фациальные изменения в отдельных угленосных мульдах. Характерным для этого типа являются морские карбонатные фации турне в едином разрезе с фаменскими отложениями и угленосные прибрежные и континентальные фации визе и намюра. Полные

http://jurassic.ru/

разрезы нижнего карбона сохранились лишь в двух наиболее крупных угленосных мульдах — Тениз-Коржункульской и Экибастузской, в остальных многочисленных девоно-карбоновых наложенных мульдах этой зоны верхняя часть разреза нижнего карбона уничтожена денудацией.

СЕЛЕТЫ-ДЖАМАНТУЗСКАЯ ПОДЗОНА

Тениз-Коржункульская мульда

Турнейский ярус

В Тениз-Коржункульской мульде каменноугольные отложения залегают согласно на известняках сульциферовых слоев фамена. По данным М. С. Быковой (1954), здесь наблюдается следующий разрез турнейского яруса:

1. Нижний подъярус — сокурский горизонт. Пачка переслаивания серых органогенных и белых тонов окремненных и грубослоистых известняков и окремненных светлых мергелей (мощность пачек переслаивания от 20—30 до 1—3 *м*) с богатой фауной брахиопод, криноидей, кораллов и трилобитов: *Mesoplica praelonga* var. *simplicior* (Whidb.), *M. kosmuruni* (Sim.), *Cyrtospirifer procumbens* Sim., *Hunanospirifer* (?) *dada* (Nal.), *Cyrtospirifer* ex gr. *sibiricus* (Leb.), *Phacops bergicus* Drew. и др. . . . . 125 *м*

2. Кассинский горизонт. Такое же переслаивание белых и светло-серых окремненных органогенных известняков с обильной фауной: *Mesoplica kassini* (Nal.), *Spinulicosta concentrica* (Hall), *Cyrtospirifer sibiricus* (Leb.) и др. 31 „

3. Верхний подъярус — русаковский горизонт. Окремненные и ожелезненные кавернозные светлые органогенно-детритусовые известняки и белые мергели с многочисленной фауной: *Marginatia burlingtonensis* (Hall), *Sp. grimesi* Hall, *Tylothyris laminosa* (M'Coy) и др. . . . . 35 „

Визейский ярус

Визейские отложения Тениз-Коржункульской мульды нижнего подъяруса ишимского горизонта представлены следующим разрезом:

1. Темно-серые сланцеватые аргиллиты, известковистые с однообразной, но многочисленной фауной брахиопод и пелеципод . . . . 35 *м*

2. Пачки переслаивания зеленовато-бурых мелко- и среднезернистых полимиктовых и известковистых песчаников, серых и зеленовато-серых алевролитов, темно-серых, и черных глинистых и углистых аргиллитов с редкими маломощными прослоями серых дымчатых мергелей и глинистых известняков. Много фауны: *Buxtonia dengisi* Nal., *Productus nalivkini* Sim., *Verkhotomia plena* (Hall), *Spirifer karagandae* Sim., *Sp. kasachstanensis* Sim., *Dictyoclostus deruptus* (Rom.) . . . . 230 „

3. Светло- и темно-серые тонкоплитчатые алевролиты и аргиллиты с мелкими известково-глинистыми конкрециями и обуглившимися растительными остатками. Редко встречается фауна пелеципод . . . . 123 „

4. Серый глинистый известняк с обильной фауной, что и в горизонте 2

5. Переслаивание мелкозернистых известковистых серых песчаников, алевролитов, углистых аргиллитов. В песчаниках фауна та же, что в горизонте 2 . . . . 30 „

Общая мощность отложений ишимского горизонта 430 *м*.

На этом кончается нижневизейская хорошо фаунистически охарактеризованная часть разреза, сопоставляемая по возрасту с теректинскими слоями, аккудукской свитой и нижневизейской частью ашлярикской свиты Карагандинского бассейна, но представленная фациями только ашлярикской свиты и имеющая значительно меньшую мощность, чем одновозрастные отложения Караганды (430 и более 1000 *м*) и меньшую угленасыщенность. Вышележащие плохо фаунистически охарактеризованные угленосные отложения сопоставляются с средневизейской частью ашлярикской свиты и карагандинской свитой верхнего визе — намюра.

http://jurassic.ru/

Отложения среднего и верхнего подъярусов визе — и намюрского яруса представлены мощной пачкой переслаивания серых и темно-серых глинистых и углистых аргиллитов и серых мелкозернистых песчаников. В средней части пачки угольный пласт «Надежный» сложного строения, прорванный пластовой дайкой гранит-порфира. Выше углистые аргиллиты с тонкими пропластками углей с серией пластовых даек гранит-порфира. Эта часть условно сопоставляется со средневизейской частью ашлярикской свиты. Мощность около 630 *м.*

Выше несогласно залегает коржункульская свита, содержащая в основании базальные конгломераты, в известняковой гальке которых содержится нижнекаменноугольная фауна. Общая мощность нижнекаменноугольных отложений в Тениз-Коржункульской мульде составляет 1455 *м.*

Экибастузская мульда

Разрез нижнего карбона в Экибастузской мульде в своей турнейской части отличается большим количеством мергелей, оолитовых известняков и ракушняков и преобладанием фации прибрежного мелководья. По фауне турнейский ярус подразделяется на сокурский, кассинский и русаковский горизонты. Визе-намюрская угленосная часть значительно более угленасыщена. Нижний и средний визе представлены в фациях ашлярикской свиты. Фации теректинских слоев и аккудукской свиты здесь не развиты. Верхний визе и намюр сопоставляются с карагандинской и надкарагандинской свитами Карагандинского бассейна.

Визейский ярус

Разрез угленосных отложений визейского яруса Экибастуза выглядит следующим образом (Я. В. Бергман и Н. Г. Паукер): нижний и средний подъярусы—выделяются под названием ашлярикской свиты. Согласно на мергелях русаковского горизонта залегают:

1. Песчаники полимиктовые разнозернистые серовато-зеленые с тонкими прослоями углистых пород, окремненных известняков, мергелей, аргиллитов и алевролитов . . . . 276 *м*

2. Аргиллиты и алевролиты с прослоями песчаников и углистых пород, два маломощных пласта зольных углей с фауной *Buxtonia dengisi* Nal., *Dictyoclostus magnus* (M.—W.), *D. deruptus* (Rom.), *Verkhotomia plena* (Hall), *Chonetes ischimicus* Nal., *Ch. wyssotzkii* Nal., *Spirifer aschliariki* Sim., *Sp. baiani* Nal. 186 „

3. Переслаивание углистых и глинисто-углистых аргиллитов со светло-серыми тонко- и среднезернистыми песчаниками. Пласт угля 5 *м* . . . . 161 „

Общая мощность нижнего — среднего визе 633 *м.*

Намюрский ярус — средний отдел карбона

Намюрские отложения представлены карагандинской свитой. За основание свиты условно принята подошва четвертого угольного пласта. Выше него залегают песчаники от тонко- до грубозернистых, содержащие тонкие прослои углистых сланцев. Мощность угольного пласта от 3 до 100 *м.*

Над пачкой песчаников располагаются сближенные рабочие угольные пласты суммарной мощностью 130—200 *м.* В карагандинской свите много растительных остатков: *Lepidodendron kirghizicum* Zal., *Cardioneura karagandensis* Zal., *Asterocalamites* sp. и др., а также пелециподы.

Выше кровли мощных угольных пластов залегает пачка аргиллитов и алевролитов надкарагандинской свиты. Внизу преобладают плот-

http://jurassic.ru/

ные углистые аргиллиты, выше в основном алевролиты с прослоями песчаников и углистых аргиллитов. Эта часть разреза включает 10 угольных пластов мощностью от 0,20 до 1,5 *м*. Много растительных остатков: *Neuropteris* sp., филлоподы *Esteria* sp., *Leaia tricarinata* Meek. forma minima Pruvost., *Leaia* sp., *Esteria* aff. *striata* Münst., пелециподы *Antracоnauta* sp. мощность этих образований 175—200 *м*.

Выше располагается пачка серых мелкозернистых песчаников и алевролитов, содержащих пять угольных пластов мощностью от 0,6 до 9 *м* и прослойки углистых аргиллитов мощностью 300 *м*.

* * *

Общая мощность разреза нижнего карбона в Экибастузской мульде составляет 1400—1500 *м*.

Приведенные разрезы в многочисленных девоно-карбоновых мульдах рассматриваемой территории Селеты-Джамантузской зоны претерпевают в отдельных частях довольно существенные изменения, хотя всюду турнейские отложения представлены в основном карбонатными морскими, прибрежными и лагунными фациями, а визейские и намюрские— угленосными прибрежными и континентальными. Так, например, в Сарыбулакской антиклинали и Акжарской грабен-синклинали, расположенных южнее Тениз-Коржункульской мульды, сокурский горизонт нижнего турне представлен лагунной фацией посидониевых слоев мощностью 120—150 *м*. Это толща переслаивающихся серых и оливково-зеленых кремнистых сланцев, кремнистых тонкоплитчатых темных известняков и светлых кремнистых мергелей в верхней части. В ней содержится однообразная бедная фауна пелеципод, цефалопод и трилобитов: *Posidonia venusta* Münst., *Posidonia* sp., *Chonetes bulakensis* Nal., *Plicochonetes setigerus* (Hall), *Phacops bergicus* Dr. и *Cymaclymenia* sp. В Куучекинской мульде, расположенной у юго-западной границы зоны, к северу от Караганды, мощность и литофациальный состав нижневизейских отложений отличаются от мощностей и состава одновозрастных отложений более северных мульд. Разрез нижневизейских отложений в ней тождествен с развитым в Карагандинском бассейне. В нем выделяются теректинские слои, аккудукская и ашлярикская свиты. Мощность нижневизейской части разреза достигает 1000 *м*. Аналоги теректинских слоев развиты и в расположенной севернее Борлинской мульде, еще далее на север как они, так и фации аккудукской свиты, замещаются прибрежно-морскими хорошо фаунистически охарактеризованными фациями, тождественными с фациями ашлярикской свиты. Значительно изменяется в различных мульдах также и угленасыщенность визе-намюрской части разреза. Наибольшего значения она достигает в Экибастузской мульде, где суммарная мощность четырех основных угольных пластов равна 160 *м*. К западу и северо-западу она заметно убывает, сосредоточиваясь в основном в нижневизейской части. Кроме того, в большинстве девоно-карбоновых мульд (Борлинской, Акжарской, Майкюбенской, Джамантузской и др.) верхи карбона уничтожены денудацией и их разрезы заканчиваются в нижнем или среднем визе.

ЧИНГИЗ-ТАРБАГАТАЙСКАЯ ПОДЗОНА

В Чингиз-Тарбагатайской антиклинорной подзоне Селеты-Чингизской зоны нижнекаменноугольные отложения имеют незначительное распространение и неполные разрезы. В небольших, сохранившихся от денудации девоно-карбоновых наложенных структурах развиты лишь

http://jurassic.ru/

турнейские и нижневизейские отложения. Разрезы этих отложений по своему литофациальному составу и мощностям отличаются в северо-западной и юго-восточной частях этой подзоны. Северо-западные разрезы сходны с развитыми на остальной площади зоны: турнейские отложения залегают согласно на известняках фамена и представлены также карбонатными морскими фациями. Они расчленяются по фауне на сокурский, кассинский горизонты нижнего и русаковский — верхнего турне общей мощностью 150—200 *м*. Согласно на них залегают прибрежные угленосные отложения нижнего визе с сохранившейся мощностью до 100—150 *м*.

В юго-восточной части подзоны литологический состав турнейских отложений становится более терригенным, появляются прослои пепловых туфов и туффитов, их мощность увеличивается до 300—400 *м*. Здесь заметно сказывается близость расположенных западнее и восточнее геосинклинальных областей. Нижне- и верхнетурнейские отложения представлены переслаиванием зеленых, серых и красноватых известковистых песчаников, кремнистых алевролитов, туфов и известняков, согласно залегающих на известняках фамена, или несогласно, с перерывом до верхнего турне, на нижнепалеозойских образованиях. Для характеристики этого типа можно привести разрез северо-восточнее гор Каракунгей, на правом берегу р. Аягуз (Мычник, Никитина, 1962):

1. Пачки переслаивающихся глинистых и известковистых песчаников, туффитов и пепловых туфов с фауной нижнего турне: *Spirifer incertus* Hall и др. . . . . 60 *м*

2. Переслаивание известняков и известковистых песчаников с прослоями зеленовато-серых полимиктовых песчаников. В верхней части появляются горизонты пепловых и тонкообломочных туфов кислого состава. В низах этих отложений содержится еще фауна нижнего турне: *Cyrtospirifer sibiricus* (Leb.), и др. В верхах — фауна верхнего турне — нижнего визе: *Spirifer baiani* Nal., *Sp. grimesi* Hall, *Tylothyris laminosa* (M'Coy), *Verkhotomia* aff. *plena* (Hall), *Dictyoclostus* ex gr. *deruptus* (Rom.) . . . . 240 „

Выше залегают угленосные нижневизейские отложения.

3. Серые тонкозернистые песчаники с прослоями голубоватых пепловых туфов и фауной: *Plicochonetes kinghiricus* var. *transversa* (Nal.), *Verkhotomia plena* (Hall) . . . . 30 „

4. Известковистые песчаники и серые голубоватые пепловые туфы кислого состава . . . . 14 „

5. Серые, желтые, темно-серые известняки с фауной брахиопод нижнего визе . . . . 30 „

Перерыв в обнажении . . . . 50 „

6. Буровато-серые и серые мелкозернистые песчаники с прослоями кварцитов и крупнозернистых песчаников с фауной *Spirifer kasachstanensis* Sim., *Verkhotomia* ex gr. *plena* (Hall), *Chonetes wyssotzkii* Nal. и другие . . . 110 „

7. Переслаивание песчаников, глинистых и углистых сланцев с пластами углей. Отпечатки растительных остатков *Lepidodendron* sp., *Knorria* sp. . . 60 *м*

Суммарная сохранившаяся мощность нижнего карбона 604 *м*.

ПРЕДЧИНГИЗСКАЯ ЗОНА

В пределах этой зоны турнейские и нижневизейские отложения имеют очень незначительное распространение, так как на большей части площади либо скрыты покровами постсаурских вулканогенных образований (каркаралинская свита (C_1v—C_1n), либо возможно размыты в период саурской складчатости. Небольшие выходы их известны в верховьях р. Байкошкар к северо-западу от горы Жорга, в юго-западной части гор Карабужир, в районе гор Карагас, к востоку от них, в северной и северо-западной части зоны.

http://jurassic.ru/

Турнейский ярус

Нижний и верхний подъярусы. Турнейские отложения на юго-востоке этой зоны представлены песчаниками, конгломератами, известняками. Широко развиты гравелиты и мелкогалечные конгломераты из галек пепловых туфов и окремненных алевролитов. Мелкозернистые породы приурочены в основном к верхам разреза. В его основании залегает пачка известняков с фауной нижнего турне, в верхах — фауна верхнего турне. К северо-западу от горы Жорга наблюдается следующий разрез (Кошкин, 1961):

1. Без видимого несогласия на отложениях фамена залегают массивные серые известняки с фауной брахиопод кассинского горизонта: *«Productus» čelcaricus* N a l., *Rugauris* cf. *nurensis* (N a l.), *Cyrtospirifer* cf. *sibiricus* (L e b.), *Plicochonetes ornatus* (S h u m.) (определения О. Н. Насикановой) . . . . 20 *м*
2. Гравелиты серые, переслаивающиеся с песчаниками . . . . . 50 „
3. Частое переслаивание пачек мелкогалечных конгломератов и гравелитов с галькой окремненных пепловых туфов, серых кремнистых алевролитов и серо-зеленых мелко-, средне- и грубозернистых песчаников . . . . . 184 „
4. Мелкозернистые конгломераты с прослоями известковистых песчаников с фауной брахиопод верхнего турне: *Fusella* ex gr. *tornacensis* (K o n.), *Athyris* ex gr. *lamellosa* L'E v., *Spirifer* ex gr. *grimesi* H a l l . . . . . . 140 „
5. Серые известковистые песчаники, мелкозернистые, окремненные . . 60 „
6. Серо-желтые среднезернистые, окремненные песчаники . . . . . 80 „
7. Выше залегают серо-желтые, мелкозернистые, окремненные песчаники с прослоями известковистых песчаников с фауной брахиопод нижнего визе: *Avonia* (?) cf. *ordaica* (N a l.), *Buxtonia dengisi* N a l., *Reticularia* cf. *pseudolineata* H a l l и серых окремненных алевролитов . . . . 35 „

Общая мощность разреза 544 *м*.

Восточнее, в районе верховьев р. Байкошкар (Мычник, Никитина, 1962) верхнетурнейские песчаники, содержащие остатки брахиопод, залегают непосредственно на известняках фамена.

Визейский ярус

Нижний и средний подъярусы — кемельбекская свита. В южной части Предчингизской зоны у пос. Карабулак кемельбекская угленосная свита представлена небольшими высыпками железистых и углистых сланцев мощностью не более 100 *м*. Она несогласно залегает на отложениях турне и франского яруса, перекрываясь базальными конгломератами калмакэмельской свиты намюра — среднего карбона. Эти отложения отнесены к кемельбекской свите условно.

На северо-западе этой зоны близ горы Тай разрез кемельбекской свиты, по данным разведочных работ Бекжанова (1959 г.), следующий:

1. Серые песчаники, туфы и агломераты . . . . 65 *м*
2. Зеленовато-розовые и темно-серые грубые туфы, туфопесчаники и две пачки углистых сланцев; внизу мощностью 12,75 *м*, вверху 34,10 *м* . . . 130 „
3. Серые грубые туфы, песчаники и алевролиты с большим количеством растительных остатков: *Asterocalamites scrobiculatus* (S c h l o t h.), *Neurocardiopteris asiatica* R ä d t s c h., *Mesocalamites cistiformis* (S t u r.) и др. В средней части два пласта углистого сланца в 1 и 1,15 *м* . . . . 35 „

По северной границе зоны нижне-средневизейские угленосные отложения залегают трансгрессивно на древних породах и с размывом и слабым угловым несогласием на турнейских. Здесь они представлены фациями ашлярикской свиты.

Разрез у пос. Жанталап (Севрюгин, 1963) следующий:

1. Зелено-серые разнозернистые полимиктовые песчаники с маломощными линзами мелкогалечных конгломератов . . . . 100 *м*
2. Известковистые песчаники с брахиоподами и кораллами ишимского горизонта и ашлярикской свиты: *Dictyoclostus deruptus* (R o m.), *Tylothyris laminosus* (M c'C o y), *Zaphrentis* sp. . . . . 50 „
3. Мелко- и среднезернистые песчаники с прослоями аргиллитов, углистых сланцев и пластами углей . . . . 40 „

http://jurassic.ru/

4. Темно-серый известковистый песчаник с члениками криноидей, мшанками и брахиоподами . . . . 60 „
5. Черные известняки с *Marginatia burlingtonensis* var. *djidensis* (N a l.), *Spiriferina* sp., *Athyris lamellosa* L'E v. . . . . 20 „
6. Зелено-серые разнозернистые полимиктовые песчаники . . . . . 130 „
Общая мощность разреза 400 *м.*

Эти отложения по возрасту сопоставляются с теректинскими слоями, аккудукской и ашлярикской свитами Карагандинского бассейна, но представлены они фациями ашлярикской свиты.

Средний и верхний подъярусы визе — намюрский ярус

Каркаралинская свита в пределах зоны развита значительно шире. Выходы ее известны на юго-востоке в междуречье Баканас-Курбаканас, в двух пологих брахискладках и на правобережье р. Бургень у южной границы зоны. На северо-западе свита занимает значительные площади в междуречье Тюндык и Талды в их верховьях и к северо-востоку от г. Каркаралинска. В этих районах каркаралинская свита залегает несогласно на разновозрастных отложениях девона и турне и несогласно перекрывается конгломератами калмакэмельской свиты намюра — среднего карбона. Представлена она эффузивами андезитового и андезито-базальтового состава, в меньшей мере развиты кислые лавы и туфы, дацитовые и дацито-липаритовые порфиры, туфолавы и туфы кислого состава. Среди вулканогенных пород залегают невыдержанные горизонты конгломератов, разнозернистых песчаников, туфопесчаников и алевролитов, иногда содержащие флору. В основании и в нижней части свиты отмечаются валунные конгломераты с гальками и валунами порфиритов, гранитов, реже песчаников. В некоторых разрезах конгломераты отсутствуют. Мощность свиты изменяется от 400 до 1000 *м*, увеличиваясь в южном и юго-восточном направлениях.

КАРАГАНДИНСКАЯ ЗОНА

Положение этой зоны на стыке двух областей разновозрастной складчатости: раннекаледонской и позднекаледонской — раннегерцинской, позволяет рассматривать ее как зону краевого прогиба, испытавшего длительное прогибание, начиная с середины девона, по-видимому, до конца карбона, а возможно, и позднее. Вероятно, этим объясняется и специфика непрерывного согласного разреза карбоновых отложений, в котором не нашли четкого отражения ни судетская, ни саурская фазы складчатости, достаточно отчетливо проявившиеся в рассматриваемой области. В разрезах этой зоны слабым отражением этих движений можно считать незначительный размыв и появление конгломератов в средней части карагандинской и в низах тентекской свит (Кушев, 1963).

В пределах зоны выделяются Завьяловский и Самарский грабены, Самарский горст и расположенный к востоку от них Карагандинский синклинорий. Для характеристики разрезов каменноугольных отложений этой зоны приведем наиболее полное описание разреза Карагандинского угольного бассейна (Кушев, 1963).

Турнейский ярус

Нижний подъярус — сокурский горизонт (посидониевые слои). В этом разрезе сульциферовые слои фаменского яруса постепенно сменяются более тонкослоистыми и мергелистыми породами посидониевых слоев, представленных тонкоплитчатыми зеленовато-серыми и светло-

http://jurassic.ru/

серыми глинистыми известняками, сланцами и мергелями, иногда песчанистыми. В отдельных прослоях эти породы местами переполнены раковинами *Posidonia (Karadjalia) venustiformis* Sad., обусловившими их название. Кроме пелеципод встречены *«Productus» terektensis* Sim., *«Productus»* aff. *panderi* Auerb., *Plicochonetes armatus* (Bouch.), *P. setigerus* (Hall), *Rugosochonetes bulakensis* (Nal.) *Ambocoelia umbonata* Conr.

Мощность слоев обычно 40—60 *м*, местами увеличивается до 200 *м*. Посидониевые слои являются одним из наиболее характерных и отчетливо выраженных стратиграфических горизонтов в разрезе. Они прослежены почти по всем окраинам бассейна.

Плитчатые мергелистые известняки посидониевых слоев постепенно сменяются зелеными сланцами кассинского горизонта, характеризующимися преобладанием глинистого материала и бедностью фауны. Сланцы переслаиваются с прослоями чистых светло-серых средне- и крупнозернистых известняков с обилием брахиопод и члеников стеблей криноидей. Выше следует толща известняков. Мощность кассинского горизонта определяется в 40—60 м, в тех случаях, когда они представлены в основном известняками, и в 100 *м* и более, когда в их составе преобладают сланцы и мергели. Богата фауна из известняков, она включает следующие виды (Симорин, 1956): *Leptaena regularis* Sim., *Chonetes zamedini* Sim., *Plicochonetes glenparkensis* (Well.), *Marginatia fernglenensis* (Well.), *Mesoplica kassini* (Nal.), *Ovatia laevicosta* (White), *Ovatia laevicosta* (White) var. *laticostalis* Sim., *Spinulocosta concentrica* (Hall), *Productus aktjubensis* Sim., *«Productus»* aff. *arctirostrata* Moore, *Dictyoclostus sogurbajensis* Sim., *Cyrtospirifer sibiricus* (Leb.), *Spirifer missouriensis* Swall., *Sp. gappevi* Sim., *Sp. kasak* Nal., *Brachithyris peculiaris* Schum., *Torynifer cooperensis* (Swall.), *Ambocoelia unionensis* Well., *Dielasma tumidum* Kon., *Gattendorfia* sp.

Отложения кассинского горизонта развиты по окраинам Карагандинского бассейна и Завьяловского грабена.

Верхний подъярус — русаковский горизонт. Русаковский горизонт, согласно залегающий на кассинском, представлен красно-бурыми плотными и зернистыми известняками с обильной фауной брахиопод и прослоями криноидных известняков. В верхней части известняки становятся мергелистыми и более тонкослоистыми. Мощность горизонта 60—100 *м*.

Фауна представлена брахиоподами (Симорин, 1956): *Marginatia burlingtonensis* (Hall), *Rotaia subtrigona* (Meek), *Spirifer grimesi* Hall, *Sp. imbrex* Hall, *Sp. majkudukensis* Sim., *Mucrospirifer roemerianus* (Kon.), *Chonetes rusakovi* Sim., *Ch. dalmanianus* Kon., *Brachythyris suborbicularis* Hall, *Tylothyris laminosa* (M'Coy), *Torynifer pseudolineata* (Hall); встречены также мшанки, криноидеи, гастроподы, пелециподы, трилобиты.

Разрез русаковского горизонта лучше всего представлен у цементного завода к северу от г. Караганды, где породы русаковского и кассинского горизонтов вскрыты карьерами.

Визейский ярус

Нижний подъярус — теректинские слои. Выше русаковского горизонта согласно залегает толща зеленовато-желтых глинистых и кремнисто-глинистых сланцев с тонкими прослоями известняков и мергелей. В низах они еще содержат обедненную брахиоподовую фауну русаковского горизонта, а выше фауну нижневизейских гониатитов и брахио-

http://jurassic.ru/

под ишимского горизонта: *Muensteroceras kasachstanicum* Libr., *M. acutum* Libr., *Perycyclus dichotomus* Libr., *P. asiaticum* Libr., *Chonetes ischimicus* Nal., *Ch. wysotzkii* Nal., *Buxtonia dengisi* Nal., *Aviculopecten eskdalensis* Hind, *Leda attenuata* Flem. Мощность теректинских слоев 75 *м*.

Впервые аккудукская свита была выделена в 1931 г. Д. Н. Бурцевым и А. М. Симориным (1936), она является нижней свитой угленосной толщи карбона Карагандинского бассейна. По характеру литологического состава подразделена В. К. Щедровым на три подсвиты: нижнюю — туфоаргиллитовую 120 *м*, среднюю — существенно алевролитовую 220 *м*, верхнюю — алевролито-песчаниковую 260 *м*. Общая мощность свиты составляет 600—650 *м*. В составе пород свиты принимают участие песчаники — 34,1%, алевролиты — 39,8%, аргиллиты — 17,2%, углистые аргиллиты — 3,3%, туфы — 5,6%.

Преобладающим цветом пород является темно-серый, иногда до черного. Для свиты характерно обилие мергелистых, кремнисто-глинистых, кремнисто-мергелистых, реже пиритовых конкреций. Угольных пластов в свите нет, среди песчано-глинистых пород встречаются незначительные прослои углистых аргиллитов.

Литологический состав свиты и наличие пресноводной и морской фауны свидетельствует о том, что накопление торфяников, превратившихся позднее в прослои углистых пород, происходило в условиях приморских низменных болот, реликтовых водоемов и застойных лагун и озер. Фауна в свите бедная, встречается редко и представлена брахиоподами: *Spirifer akkuduki* Sim., *Chonetes ischimicus* Nal., *Chonetes wyssotzkii* Nal., *Ch. aschliariki* Sim., *Camarotoechia laeta* Kon., *Lingula* sp.; гастроподами *Pleurotomaria* sp., *Murlonia* cf. *striata* Sow., *Dentalium* sp.; пелециподами *Leda* sp., *Nucula* sp., (определения А. М. Симорина, Э. М. Падве и Г. Г. Аксеновой).

В верхних горизонтах свиты, среди темных аргиллитов, наряду с частыми обломками фауны, присутствует множество глинисто-карбонатных конкреций правильной шарообразной формы, размером от 1 до 5 *см* и более. Конкреции часто содержат фауну хорошей сохранности. В них были найдены гониатиты *Gonioloboceras asiaticum* Libr., *G.* cf. *goniolobum* Meek., *Milleroceras atratum* Libr. и брахиоподы *Chonetes ischimicus* Nal., *Ch. wyssotzkii* Nal. и другие, характерные для ишимского горизонта нижнего визе и ашлярикской свиты. Флористический комплекс свиты очень беден, отмечены лишь отпечатки коры *Lepidodendron* sp., *Angaropteridium* sp. и отпечатки семян *Carpolites* sp. и *Trigonocarpus* sp. В свите установлены признаки фосфатопроявления (Петренко, 1957), главным образом, в конкреционных и линзовидных прослоях. Отмечены также прослои вулканических пепловых туфов. Согласное залегание аккудукской свиты между хорошо фаунистически охарактеризованными теректинскими слоями и ашлярикской свитой нижнего визе, а также содержавшаяся в ней фауна брахиопод позволяют считать ее возраст также нижневизейским.

Нижний и средний подъярусы — ашлярикская свита является первой продуктивной свитой бассейна. С нижележащей аккудукской свитой она связана постепенным переходом, причем горизонт с конкрециями, содержащими фауну, отнесен к аккудукской свите, а следующий лежащий стратиграфически выше фаунистический горизонт (A_{12}) — к ашлярикской (Бурцев, Симорин, 1937 г.). Свита представлена преимущественно терригенными породами: алевролитами, песчаниками, аргиллитами, углями и прослоями песчанистых известняков и известковистых песчаников с прибрежно-морской фауной. Соотношение пород свиты следующее: песчаники 62,2%, алевролиты 23,8%, аргиллиты 10,6%,

http://jurassic.ru/

углистые аргиллиты и угли 3,4%. Для свиты характерно переслаивание массивно-слоистых песчаников и тонкослоистых алевролитов. Среди этих пород встречаются прослои тонкослоистых аргиллитов и углистых аргиллитов, известковистых песчаников с обильной фауной брахиопод и пелеципод, пласты и пропластки углей. Окраска песчаников и алевролитов темно-серая. Преобладает неотчетливая тонкая горизонтальная, линзовидно-горизонтальная, иногда косая слоистость с большим количеством взмучиваний и размывов.

В отличие от аккудукской свиты в ашлярикской появляются известково-железисто-карбонатные и железисто-карбонатные преимущественно сидеритовые конкреции. Пласты и пропластки высокозольных углей имеют мощность от 0,05 до 5 *м*. На промышленном участке бассейна насчитывается 26 угольных пластов, из которых 20 имеют рабочую мощность (a_1—a_{20}). В западном направлении угленасыщенность свиты постепенно убывает. Так, в Чурбай-Нуринском районе число рабочих пластов 13, в Самарском грабене 5 и в Завьяловском 2.

Общая мощность ашлярикской свиты около 700 *м*, продуктивной части—450—550 *м*.

Детальное биостратиграфическое изучение разреза свиты проводилось А. М. Симориным (1932, 1956) и Л. П. Монаховой (1955). Первый выделил 12 фаунистических горизонтов (A_1—A_2 — сверху вниз), содержащих два разновозрастных комплекса фауны—от основания свиты до горизонта A_4 выше пласта a_3 (Гапеевского), по мнению А. М. Симорина, верхнетурнейский, выше, до A_1 включительно, — нижневизейский. Для нижнего комплекса характерны следующие брахиоподы: *Dictyoclostus deruptus* (Rom.), *Verkhotomia plena* (Hall), *Buxtonia dengisi* Nal., *Imitoceras rotatorius* Kon. и кораллы *Zaphrentis delanouei* M'Edw. et Haim. Верхняя граница подсвиты проходит по горизонту A_4. Мощность подсвиты 500 *м*.

Верхняя подсвита характеризуется отсутствием ряда форм и особым развитием представителей *Spirifer kasachstanensis* Sim., *Pleurotomaria* sp. I, *Pleurotomaria* sp. II, *Loxonema* sp.

Верхняя граница («спириферовый» горизонт A_1) располагается ниже нижнего пласта K_1 карагандинской свиты. Мощность верхней подсвиты до 200 *м*. Л. П. Монахова также выделяла два фаунистических комплекса, но нижний комплекс она считала нижневизейским, а верхний средневизейским.

По решению Стратиграфичского совещания 1958 г. в г. Алма-Ата, нижняя подсвита ашлярикской свиты сопоставляется с ишимским горизонтом нижнего визе, совместно с теректинскими слоями и аккудукской свитой; верхняя подсвита — с яговкинским горизонтом среднего визе. Ашлярикская свита широко распространена как в Карагандинском синклинории, так и за его пределами в Самарском и Завьяловском грабенах, где вскрыта буровыми скважинами.

Верхний подъярус визе — намюрский ярус

По сравнению с другими свитами угленосной толщи карбона карагандинская свита наиболее изучена. Она впервые выделена в 1931 г. Д. Н. Бурцевым и А. М. Симориным. За нижнюю границу свиты принято считать кровлю «спириферового» горизонта A_1. За верхнюю границу условно принимается угольный пласт «Разведчик» (K_{20}). Свита сложена разнообразным комплексом осадков: песчаники, конгломератовидные алевролиты, аргиллиты, глинистые и кремнисто-глинистые сланцы, углистые аргиллиты, рабочие пласты и пропластки углей. Соотно-

http://jurassic.ru/

шение этих пород в процентах следующее: песчаники — 40,6; алевролиты — 24,9; аргиллиты — 30,8, угли и углистые аргиллиты — 3,7.

Карагандинская свита является основной продуктивной свитой бассейна. На промышленном участке бассейна она содержит 34 угольных пласта, из которых 20 имеют рабочую мощность и являются выдержанными маркирующими горизонтами. В Чурбай-Нуринском районе отдельные угольные пласты, имеющие на промышленном участке рабочую мощность, становятся нерабочими, и наоборот, из 34 угольных пластов и пропластков в западной части бассейна 24 имеют рабочую мощность от 1 до 9 *м*. В Самарском грабене число пластов снижается до 20, из них 11 рабочих пластов имеют мощность от 0,6 до 3,8 *м*. В Завьяловском грабене установлено 7 рабочих пластов (0,8—3,9 *м*). В свите встречается фауна лагунного и солоновато-водного типа, представленная немногочисленными брахиоподами, цефалоподами (в низах свиты), гастроподами, остракодами, пелеципоподами и в верхней части свиты филлоподами (определения А. М. Симорина, Л. П. Монаховой, Б. Е. Мирошниченко, Э. М. Падве, А. П. Заспеловой, Л. С. Бушминой): *Lingula paralella* Phill., *L.* aff. *squamiformis* Phill., *Anopliopsis subcarinata* (Girty), *Chonetes carboniferus* Keys., *Linoproductus* aff. *cancriniformis* Tschern., *Beyrichoceras umbilobatum* Bis., *B. castletonensis* Bis., *B. castletonensis* var. *tuberculatus* Sim., *Loxonema* sp., *Bellerophon (Bucania)* sp. I, *Bellerophon (Bucania)* sp. II, *Leda attenuata* Flem., *Leda mariannae* Smir., *Grammisioidea welleroides* Tschern., *Allorisma sulcatum* Flem, *Edmondia sulcata* Phill., *Antraconauta karagandensis* Mir., *A. minima* Mir., *Cavellina attenuata* (Yon. et Kirck), *Paraparchites scotoburdigalensis* (Hilbert.) var. *karagandensis* var. nov., *Gliptapleura* cf. *nerthusae* Cor. et Jon., *G.* ex gr. *friggae* Cor. et Jon., *Carellina bennioi* var. *intermedia* (Yon. et Kirck), *Lioesteria striata* Münst., *Leaia minima* Pr., *Pseudoesteria* aff. *dawsoni* Jones.

Вся перечисленная фауна приурочена к четырем фаунистическим горизонтам K_1—K_4, из них первые три установлены А. М. Симориным, последний (K_4) — В. К. Щедровым. В большом количестве в свите встречается флора, изучавшаяся М. Д. Залесским, М. О. Борсук (1960) и М. И. Радченко (1954, 1960). М. Д. Залесский возраст флоры считал визейским, М. О. Борсук — вначале (1954 г.) намюр-среднекарбоновым, а затем (1960 г.) намюр-средне-верхнекарбоновым. М. И. Радченко возраст флоры считает верхневизейско-намюрским на основании видов, преобладающих в флористическом комплексе свиты: *Lepidodendron kirghizicum* Zal., *Caenodendron primaevum* Zal., *Asterocalamites scrobiculatus* (Schloth.) Zeill., *A. karagandensis* (Bors.) Radtsch., *Pothocites major* Hart., *Mesocalamites castiformis* (Stur) Hirm., *Sphenopteridium bifidum* L. et H., *Sphenopteris bermudensiformis* (Schloth.) Zeill., *Sph. fragilis* (Schloth.) Brongn., *Neuropteris antecedens* Stur, *Cardiopteris petiolaris* Radtsch. Все перечисленные виды характерны для всего разреза карагандинской свиты.

Споровый комплекс в карагандинской свите представлен следующими формами (Любер, 1955); *Filicitriletes tuberculatus* Lub., *F. cancellatus* (Waltz.), *F. mirabilis* Lub., *Licopodizonotriletes verriculifer* Lub., *L. latispinus* Lub., *Asterocalamotriletes glabratus* Lub., *Calamotriletes microrugosus* Lub., *Lepidozonotriletes subtriquertus* Lub., *L. ciliaris* Lub., *L. latispinus* Lub., *Filicitriletes tuberculatus* (Waltz.), *F. microgranifer* (Ibr.), *F. pyriformis* (Ibr.), *Zonotriletes psilopterus* Lub., *Ernestiodendron macropterus* Lub., *Filicitriletes indecorus* Lub., *F. principalis* Lub., *Walchiozonaletes macropterus* Lub., *W. grandis,* Lub.

http://jurassic.ru/

В средней части свиты особый интерес представляет толща песчаников между пластами $к_7$ («Замечательный») и $к_8$ («Джанабековский»). Мощность ее колеблется в пределах 40 *м*. Песчаники средне- и крупнозернистые, местами конгломератовидные, с редкими прослоями аргиллитов и алевролитов. В этой толще заключен прослой конгломерата мощностью 0,30—0,70 *м*, выдерживающийся по всему промышленному участку и за его пределами. Конгломерат состоит из обломков аргиллитов, углистых аргиллитов, угля, кварца и др. Возможно, этот конгломерат является в пределах Карагандинского бассейна отражением дислокаций, происшедших в областях сноса в результате саурской фазы складчатости, отчетливо проявившейся в Прибалхашье и во всей восточной части Казахстана. Конгломерат, вероятно, следует считать границей между средневизейской и верхневизейской частями карагандинской свиты, что находится в близком соответствии с палеонтологическими данными (Симорин, 1956).

На Стратиграфическом совещании в Алма-Ата в 1958 г. возраст карагандинской свиты принят как верхний визе — намюр.

Мощность карагандинской свиты на промышленном участке 900 *м*. Во всех районах наблюдается хорошая выдержанность основного разреза и фаунистических горизонтов. В северо-западном направлении заметно уменьшается угленосность за счет сокращения мощности ряда угольных пластов. В Самарском и Завьяловском грабенах карагандинская свита вскрыта буровыми скважинами.

ЖАМАН-САРЫСУЙСКАЯ ЗОНА

В этой структурно-фациальной зоне нижнекаменноугольные отложения до нижнего визе включительно пользуются широким развитием. Они участвуют в строении почти всех синклинальных структур: Нуринского, Айнасуйского, Сарысуйского, Успенского синклинориев, наложенных мульд на Жаман-Сарысуйском антиклинории — Айринской и Кайрактинской, и в западной части Токрауского синклинория. Отложения более высоких горизонтов визе и намюра и вулканогенные образования среднего и верхнего карбона локализуются главным образом в пределах Токрауского (западная часть) и Успенского синклинориев. Нижнекаменноугольные отложения в пределах рассматриваемой зоны претерпевают довольно значительные фациальные изменения в ее западной, центральной и восточной частях. Кроме того, только в некоторых структурах наблюдаются полные разрезы нижнего карбона (Кайрактинская, Чийозекская, Мыншокурская мульды и некоторые другие). Обычно же хорошо представлены только отдельные части разреза. Для характеристики разнофациальных разрезов этой зоны приведем разрез Нуринского и Успенского синклинориев, Жаман-Сарысуйского антиклинория и Токрауского синклинория в его северо-западной части.

Нуринский синклинорий

Турнейский ярус

Нижний подъярус — сокурский и кассинский горизонты нерасчлененные. В пределах синклинория нижнетурнейские отложения участвуют в строении мульды Сулу-Медине, согласно залегая на отложениях фаменского яруса (М. И. Александрова, Н. А. Пупышев, Е. Н. Сизова, 1963 г.). Разрез этих отложений следующий:

1. Известняки серые и темно-серые толстоплитчатые с линзами ожелезненных омарганцеванных известняков с обильными остатками брахиопод, трилобитов, мшанок и криноидей: *Torinifer cooperensis* (Swall.), *Spinuli-*

http://jurassic.ru/

costa concentrica (Hall), *Productina sampsoni* (Well.), *Mucrospirifer* aff. *roemerianus* (Kon.), *Leptaena analoga* Phill., *Imbrexia* cf. *imbrex* (Hall), *Fenestella* sp., *Phillipsia* cf. *kasakensis* Web., *Ph.* aff. *truncatula* Phill. . . 85 *м*

2. Известковистые алевролиты и аргиллиты светло-серого и желтого цвета, сильно ожелезненные, с остатками брахиопод и морских лилий: *Spirifer* sp., *Athyris* sp., *Pentagonocyclicus kosdongolus* Sis., *Pent. circumvallatus* Yelt. . . . . 45 „

3. Глинисто-кремнистые сланцы и кремнистые породы темно-серого и зеленовато-серого цвета с линзами и прослоями серых и темно-серых органогенных известняков с остатками брахиопод, трилобитов, мшанок и гастропод: *Ambocoelia unionensis* Well., *Camarotoechia tuta* Mill., *Mesoplica kassini* (Nal.), *Marginatia fernglenensis* (Well.), *Spirifer incertus* Hall, *Brachythyris peculiaris* Schum., *Br. kassini* Nal. и др. Общая мощность разреза 475 *м*. 343 „

Верхний подъярус — русаковский горизонт. Разрозненные выходы пород русаковского горизонта в Нуринском синклинории известны в верховьях р. Медине и в центральной части Кызылжальской мульды. Выходы их представлены высыпками и не дают представления о его разрезе. В состав горизонта входят желтые песчаники, песчанистые и окремненные известняки, пятнистоокрашенные окислами железа и марганца. В известняках фауна, типичная для русаковского горизонта. Ориентировочная мощность составляет 345 *м*.

Визейский ярус

Условно к нижнему визе (ишимский горизонт) отнесены отложения, залегающие в ядре мульды Суле-Медине трансгрессивно на верхнетурнейских. Представлены они зеленоцветными песчаниками, алевролитами и аргиллитами, главным образом в высыпках. Мощность их, по О. М. Канфель (1964 г.), составляет 400 *м*. Более высокие горизонты карбона в Нуринском синклинории не сохранились.

Успенский синклинорий

Турнейский ярус

Нижний подъярус — сокурский и кассинский горизонты. В пределах синклинория и его Ортаусской ветви отложения нижнего турне получили широкое распространение и характеризуются неустойчивостью состава как в разрезах, так и в пространстве. В сводном разрезе подъяруса, в Ортауской ветви синклинория, выделяются (Ненашев, 1966) снизу вверх:

1. Толща серых, иногда розовых массивных и слоистых известняков с прослоями известковистых песчаников, гравелитов и кремнистых сланцев. В известняках остатки брахиопод: *Mesoplica kassini* (Nal.), *Overtonia čelcarica* (Nal.), *Ovatia laevicosta* (White), *Cyrtospirifer sibiricus* (Leb.) * и др. 100—300 *м*

2. Толща желто-серых, изредка лиловых алевролитов, аргиллитов, песчаников, туффитов, кремнистых алевролитов и аргиллитов с линзами известняков в верхней части с остатками пелеципод и трилобитов: *Posidonia (Karadjalia) mariannae* (Tscher.), *P. (Karadjali) venustiformis* Sad. и др. . . . . 200—400 „

Аналогами верхней толщи в западной части Успенского синклинория являются, по-видимому, развитая в районе ст. Успенка и к северу от месторождения Шоинтас туфогенно-осадочная «успенская свита» мощностью в 150 *м* (Колотухина, Штрейс, 1948), условно отнесенная к нижнему турне. В ее состав входят различно окрашенные глинистые полосчатые, тонкоплитчатые сланцы, кремнистые туффиты и кремнисто-

* Приведенная фауна характерна для кассинского горизонта, а не для сокурского. (*Прим. ред.*).

http://jurassic.ru/

глинистые сланцы. Позднее в составе этой свиты в районе Успенки и восточнее, между месторождениями Акмая и Акбулак, были обнаружены плагиоклазовые, авгит-плагиоклазовые и диабазовые порфириты.

Восточнее, в районе месторождения Алабуга Н. А. Пупышевым в 1950 г. в основании разреза турнейского яруса были выделены слои с *Posidonia venusta* Münst. мощностью около 100 *м*, представленные глинистыми сланцами, алевролитами, песчаниками и глинистыми известняками (посидониевые слои) и вышележащие светло-серые тонкослоистые известняки и песчаники с брахиоподами кассинского горизонта. Мощность этих отложений составляет 250 *м*. Толща светлых известняков, местами мраморизованных и рассланцованных, кассинского горизонта прослеживается и далее на восток от пос. Акбаур до пос. Бийгажа. Севернее месторождения Самомбет и западнее месторождения Акча-бай развита толща серых и серовато-зеленых песчаников, туфопесчаников и кремнистых туфов с небольшими линзами известняков, в которых собрана фауна гониатитов, брахиопод, пелеципод и остракод: *Imitoceras* ex gr. *subbilobatum* Münst., *Mesoplica* cf. *kassini* (Nal.), *Posidonia venusta* Münst., *Richterina* ex gr. *striatula* (R. Richter.) (определения Л. С. Либровича, Б. П. Марковского и И. Е. Заниной. Эта толща по фауне соответствует всему нижнему турне (сокурский и кассинский горизонты).

Верхний подъярус — русаковский горизонт. Верхнетурнейские отложения в пределах синклинория развиты на небольших площадях в его западной части, севернее Успенского рудника и восточнее в районе месторождения Алабуга. В районе Успенского рудника, в сопках Бирбай на нижнетурнейских туфогенно-осадочных отложениях, по одним данным (Радченко, 1953 г.) согласно, по другим трансгрессивно с угловым несогласием (Канфель и др., 1957 г.), залегает толща серых известняков с прослоями и линзами известковистых песчаников и ракушняков с обильными остатками кораллов, брахиопод, мшанок, гастропод и трилобитов. Среди брахиопод Н. А. Пупышевым определены *Marginatia burlingtonensis* (Hall), *Rotaia subtrigona* (M.-W.), *Athyris lamellosa* L'Ev. и другие характерные виды русаковского горизонта. Мощность отложений 300 *м*.

Близкий по составу разрез русаковского горизонта развит и восточнее пос. Алабуга.

Визейский ярус

Нижний подъярус — ишимский горизонт? В Успенском синклинории ишимский горизонт как самостоятельное стратиграфическое подразделение не выделяется, а объединен Н. А. Пупышевым и А. М. Мареичевым вместе с верхнетурнейскими отложениями континентальных фаций в нерасчлененные толщи. Разрез таких нерасчлененных не морских отложений мощностью до 700 *м* описан Н. А. Пупышевым (1951 г.) в районе месторождения Алабуга, где он представлен глинистыми и кремнистыми сланцами, мергелями и песчаниками с растительными остатками *Lepidodendron* cf. *spetsbergensis* Nath., *Asterocalamites scrobiculatus* (Schloth.) Zal. (определения М. О. Борсук).

Средний и верхний подъярусы визе — намюрский ярус

Каркаралинская свита развита, в основном, в восточной части синклинория, в районе гор Самомбет, севернее — в горах Каратумсук и Конуртюбе, а также в районе месторождения Кызылшокы и Саран, в горах Култай и восточнее горы Кушокы. Представлена она осадоч-

http://jurassic.ru/

ными и вулканогенными образованиями смешанного состава, среди которых, наряду с кварцевыми порфирами, их туфами, лаво- и туфоагломератами, встречаются прослои песчаников, туфопесчаников, туфоконгломератов и сланцев.

Залегает она резко несогласно на фаменских и турнейских отложениях и несогласно перекрывается калмакэмельской свитой намюра—среднего карбона.

Жаман-Сарысуйский антиклинорий (восточная часть)

Турнейский ярус

Нижний подъярус — сокурский и кассинский горизонты нерасчлененные. Наиболее характерными являются разрезы нижнего турне Айринской и Кайрактинской наложенных мульд, где они залегают согласно на фаменских отложениях. В разрезе Айринской мульды выделяются:

1. Серые и светло-серые известняки с многочисленными кремнями . . 220 *м*
2. Серые и розовые известняки с ленточными прослоями кремней . . 220 „
3. Серые конгломераты и известковистые песчаники . . . . . . 150 „
4. Розовые известняки, слабо омарганцованные . . . . 100 „

Общая мощность 510 *м*.

В серых известняках собраны остатки брахиопод *Spirifer kasaček* Nal., *Cyrtospirifer* ex gr. *sulcifer* (H. et Cl.), *Plicatifera* sp. Выше согласно залегает русаковский горизонт.

В разрезе Кайрактинской мульды в нижнем турне выделяются посидониевые слои и кассинский горизонт. Посидониевые слои (Садыков, 1959) представлены светло-серыми, зеленоватыми и красноватыми сильно выветрелыми кремнистыми известняками с многочисленными остатками однообразной фауны: *Posidonia mariannae* Tschern., *P.* cf. *venusta* Münst., *Orthoceras* sp., *Entomis (Richteria)* cf. *serratostriata* Sandb. и др. Мощность их 45 *м*.

Залегают они непосредственно на верхнем горизонте климениевых слоев фамена и перекрываются плитчатыми известняками кассинского (?) горизонта. Массивные известняки с характерной фауной кассинского горизонта развиты к западу от Баритового рудника.

Верхний подъярус — русаковский горизонт. В разрезе Айринской мульды русаковский горизонт представлен толщей песчаников, алевролитов и аргиллитов, среди которых встречаются редкие прослои известняков. Аргиллиты содержат обильные остатки брахиопод и мшанок: *Leptaena analoga* Phill., *Rugosochonetes nalivkini* Mon., *Plicochonetes kinghiricus* (Nal.), *Marignatia* aff. *burlingtonensis* (Hall), *Fenestella triserialis* Ulr., *F.* cf. *longa* Nekh., *Nematopora turkestanica* Nikif. Мощность 300—400 *м*.

Визейский ярус

Нижний подъярус — ишимский горизонт. Нижневизейские отложения выделены только в разрезе Айринской мульды (Бедров, 1961 г.), где выше турнейских известняков залегает толща серых, темно-серых и почти черных известняков с остатками *Dictyoclostus* ex gr. *deruptus* (Rom.), *Spirifer* sp. Мощность толщи 360 *м*.

Средний и верхний подъярусы визе — намюрский ярус

Осадочные и вулканогенные образования визейского и намюрского ярусов (каркаралинская свита) развиты в горах Акирек, Кыземчик, Байкаска — на юго-востоке, в горах Джаур, Бесшоко и Кызыл-Джал —

http://jurassic.ru/

на северо-востоке. Описаны они Г. И. Бедровым и К. Т. Куликовским и др. (1960 г.). Залегают они резко несогласно на всех нижележащих отложениях. Осадочно-вулканогенная толща представлена в нижней части конгломератами, песчаниками, порфиритами среднего состава, к которым в той или иной мере примешиваются кислые лавы; в верхней ее части развиты светлые туфы смешанного состава, туфоагломераты, туфобрекчии, лавы состава кварцевых порфиров, туфопесчаники. Мощность толщи 350 *м*. В гряде Джаур и на месторождении Байназар в туфопесчаниках собраны растительные остатки.

Токрауский синклинорий (северо-западная часть)

Турнейский ярус

Нижний подъярус — сокурский и кассинский горизонты. Нижнетурнейские отложения наиболее широко распространены в северо-западной части синклинория, в Шийозекской, Куучикинской и Мыншукурской мульдах.

В Шийозекской мульде выше фаменских отложений залегает, с мелкогалечным конгломератом в основании, толща темно- и светло-серых песчаников с линзами гравелитов и глинистых органогенных массивных известняков, содержащих многочисленные остатки брахиопод сокурского горизонта: *Schuchertella chemungensis* var. *transversa* Nal., *Rugosochonetes hardrensis* var. *bulakensis* (Nal.), *Spirifer* aff. *gregori* Well., *Hunanospirifer* (?) *dada* (Nal.), *Spirifer marionensis* Schum., *Sp.* cf. *platynotus* Well., *Mesoplica praelonga* var. *simplicior* (Whidb.), *M. kosmuruni* (Sim.) и др. (определения Н. А. Пупышева). Мощность толщи 100—118 *м*.

Выше с признаками размыва залегает пестроцветная туфогенно-терригенная толща, условно относимая к верхнему турне. Кассинский горизонт в этом разрезе отсутствует, хотя выделяется в соседней Куучикинской мульде (Чуенко, Пупышев, 1951).

В разрезе Мыншукурской мульды выше фаменских отложений согласно залегают (Рыбалтовский, 1963 г.):

1. Бурые мелкозернистые песчаники . . . . 116 *м*
2. Черные известняки с остатками брахиопод . . . . 90 „
3. Черные среднезернистые известняки . . . . 18 „
4. Песчаники известковистые, светло-серые . . . . 26 „
5. Серые известняки с прослоями мергелей с остатками фауны плохой сохранности . . . . 25 „
6. Зеленовато-серые мелкозернистые песчаники с прослоями известняков и сланцев, с остатками брахиопод *Spinulicosta* aff. *concentrica* (Hall), *Dictyoclostus* ex gr. *semireticulatus* (Mart.) . . . . 60 „

Мощность разреза 335 *м*.

Верхний подъярус — русаковский горизонт. Горизонт в основном представлен терригенными и вулканогенно-терригенными толщами, имеющими ограниченное распространение в северо-западной части синклинория (Чийозекская и Мыншукурская мульды).

В Чийозекской мульде (П. П. Чуенко, Н. А. Пупышев, М. И. Александрова, 1951 г.) русаковский горизонт представлен пестроцветной вулканогенно-терригенной толщей, залегающей со следами размыва на нижнетурнейских отложениях и согласно перекрывающейся нижневизейскими отложениями.

Органических остатков в этих отложениях не найдено и к верхнему турне они отнесены по положению в разрезе между фаунистически охарактеризованными отложениями нижнего турне и нижнего визе. Аналогичный разрез мощностью в 305 *м* развит и в Мыншукурской мульде.

http://jurassic.ru/

Визейский ярус

Нижний подъярус — ишимский горизонт. Наиболее обосновано ишимский горизонт выделяется в разрезах Чийозекской, Куучикинской, и Мыншукурской мульд. Наиболее полный разрез известен в Чийозекской мульде (П. П. Чуенко, Н. А. Пупышев, М. И. Александрова и др., 1951 г.):

1. Песчаники белые и розовые аркозовые мелкозернистые, известковистые с многочисленными остатками брахиопод: *Chonetes ischimicus* Nal., *Dictyoclostus deruptus* (Rom.), *Spirifer grimesi* Hall., *Sp. forbesi* N. et Pr., *Rhipidomella michelini* и др.	24 *м*
2. Известняки желтые и желтовато-серые с остатками брахиопод: *Chonetes ischimicus* Nal., *Dictyoclostus deruptus* (Rom.), *Buxtonia dengisi* (Nal.), *Verkhotomia plena* (Hall), *Spiriferina* aff. *transversa* M. Ch. . .	56 „
3. Известняки серые, белые, желтовато-серые с прослоями песчаников и остатками брахиопод: *Chonetes ischimicus* Nal., *Verkhotomia plena* (Hall)	17 „
4. Серые и белые туфы плагиопорфиритов и песчаники	13 „
5. Переслаивание желтовато-серых и зеленовато-серых мергелей, конгломератов, песчаников, алевролитов и аргиллитов	116 „
6. Светло-желтые мергели	64 „

Мощность разреза 290 *м*.

Отложения ишимского горизонта залегают согласно на туфогенно-осадочной толще верхнего турне и несогласно перекрываются конгломерат-песчаниковой или угленосной толщами, лежащими в основании каркаралинской свиты.

Средний подъярус — яговкинский горизонт. Горизонт выделен Е. В. Рыбалтовским (1963 г.) только в разрезе Мыншукурской мульды. К нему отнесена толща серых и желтовато-серых известняков и песчаников мощностью 100 *м* с обильными остатками брахиопод: *Avonia yongiana* (Dav.), *Bustonia scabricula kara* Nal., *Spirifer logani* Hall, *Sp.* cf. *triangularis* Mart., *Sp.* cf. *kasachstanensis* Sim., *Chonetes ischimicus* Nal., *Plicochonetes kinghiricus* (Nal.) var. *transversa* (Nal.), *Athyris trinuclea* Hall, *Athyris subquadrata* Hall (определения Г. Г. Аксеновой). Залегает толща несогласно на ишимском горизонте.

Средний и верхний подъярусы визе — намюрский ярус

В пределах Токрауского синклинория каркаралинская свита развита на значительных площадях: в рассматриваемой части синклинория в основном на северо-западе в горах Сарытагонбай, Каратоганбай, Караоба, Манет, Аккерме, Толеубай, Нуртай, в урочище Мыншукур.

Наиболее полный разрез свиты наблюдается в горах Каратоганбай (М. И. Александрова, 1956 г.; М. В. Тащинина и др. 1961 г.):

1) нижняя конгломерато-песчаниковая толща, фациально замещающаяся угленосной толщей, М. И. Александровой ранее относились к среднему визе;

2) средняя порфиритовая толща;

3) верхняя толща туфов и лавоагломератов, кварцевых порфиритов.

Разрез конгломерато-песчаниковой толщи следующий:

1. Серые песчаники с прослоями черных глинистых сланцев с растительными остатками *Knorria* sp., *Lepidodendron* cf. *spetsbergensis* Nath., *Mesocalamites* sp. (определения М. И. Борсук)	91 *м*
2. Переслаивание серых песчаников, средне- и мелкогалечных конгломератов, порфиритов, прослои углисто-глинистых сланцев с остатками *Asterocalamites scrobiculatus* (Schloth.) Zeill, *Lepidodendron* sp.	90 „

http://jurassic.ru/

3. Темно-серые кремнисто-глинистые сланцы с остатками *Bothrodendron* sp. . . . . 15 „

4. Зеленовато-серые песчаники с прослоями конгломератов и черных глинистых сланцев с *Calamites* sp., *Bergeria* sp., *Lepidodendron* cf. *volkmannianum* Sternb., *Bothrodendron* cf. *kiltorkensis* Haugh., *Asterocalamites scrobiculatus* (Schloth.) Zeill. . . . . 19 „

5. Серые роговообманковые порфириты с горизонтом крупногалечных конгломератов в основании . . . . 18 „

6. Конгломераты крупногалечные, валунные, состоящие из гальки порфиритов . . . . 21 „

Общая мощность толщи 250—260 *м*.

Между горами Каратоганбай и Сарытагонбай конгломерато-песчаниковая толща фациально замещается угленосной толщей, представленной темно-серыми и зеленовато-серыми песчаниками с прослоями темно-серых, почти черных глинисто-углистых песчаников и сланцев. Последние содержат скопления растительных остатков того же состава, что и в конгломерато-песчаниковой толще, а также горизонты порфиритов и конгломератов. Мощность угленосной толщи порядка 200 *м*. Несогласное залегание обеих континентальных толщ на ишимском горизонте и комплекс содержащихся в них растительных остатков указывают на раннекаменноугольный (поздневизейский) их возраст.

Выше конгломерато-песчаниковой толщи в горах Каратоганбай согласно залегает порфиритовая толща (2), широко распространенная в районе оз. Сарыколь и в урочище Мыншукур.

Суммарная мощность каркаралинской свиты составляет 1200 *м*.

Выше с угловым несогласием залегают вулканогенные образования верхнего палеозоя.

ЗАПАДНО-ПРИБАЛХАШСКАЯ ЗОНА

В пределах Западно-Прибалхашской структурно-фациальной зоны в нижнекаменноугольных отложениях выделяются: турнейский ярус — сокурский, кассинский и русаковский горизонты; визейский ярус — ишимский горизонт, а также нерасчлененные дальненский и белеутинский горизонты верхнего визе — намюра.

Турнейский ярус

Нижний подъярус — сокурский горизонт. Палеонтологически охарактеризованный сокурский горизонт участвует в строении Акбастауского синклинория.

Здесь породы сокурского горизонта обнажаются в верховьях и среднем течении р. Сарыбулак, в верховьях р. Абылхаир, участвуют в строении Егинбулакской синклинали и, кроме того, прослеживаются от сопок Акбастау до сопок Акжартас.

По данным Н. А. Пупышева, В. В. Донских, в сокурском горизонте выделяются отложения морской (брахиоподовой) и лагунной (пелециподовой) фаций.

Морские отложения представлены довольно неустойчивыми по своему составу карбонатными породами — преобладающими серыми и темно-серыми известняками. На западе, в урочище Абылхаир, к основанию разреза приурочены песчанистые известняки и известковистые конгломераты, а в верховьях р. Сарыбулак сокурский горизонт состоит из переслаивания массивных серых известняков, глинистых известняков, известковистых и полимиктовых песчаников. Все части разреза охарактеризованы остатками брахиопод: *Hunanospirifer*(?) *dada* (Nal.), *Cyrtospirifer procumbens* Sim., *C. insulcifer* var. *sphaeroidea* Nal., *C. mirsa* Nal., *Avonia* aff. *niger* (Goss.), *Athyris tau* Nal., фораминифер —

http://jurassic.ru/

Quasienodothyra communis Raus., *Q.* aff. *kobeitusana* Raus. Мощность горизонта в его брахиоподовой фации 50—150 *м*. Лагунная фация развита в верховьях р. Чажагай, в районе пос. Узунжал и в урочище Акшокы, где она замещает морскую брахиоподовую фацию.

Представлена она песчано-сланцевой толщей, наиболее полный разрез которой описан В. В. Донских в урочище Акшокы, где снизу вверх залегают:

1. Розовые комковатые известняки . . . . 30—50 *м*
2. Желтые, оранжевые, красно-бурые мергели и аргиллиты с маломощными прослоями светло-серых известняков . . . . 100 „
3. Табачно-зеленые и серо-зеленые кремнисто-глинистые, кремнистые, известково-глинистые сланцы, темно-серые известняки, серые кварцевые песчаники . . . . 11 „

В породах толщи выявлены *Posidonia* ex gr. *venusta* Münst., *P. mariannae* Tschern., *Rugosachonetes hardrensis* (Phill.), *Plicochonetes setigerus* (Hall), брахиоподы *Ambocoelia umbonata* Conr., трилобиты *Phillipsia* ex gr. *kazakensis* Web., кораллы *Caninia* sp.

Залегают отложения согласно с верхнефаменским подъярусом и также согласно перекрываются кассинским горизонтом. Верхняя часть нижнетурнейского подъяруса — кассинский горизонт — участвует в строении почти всех структурных элементов, образованных нижнекаменноугольными толщами. В Акжал-Аксоранском синклинории он обнажается в горах Кенебек-Жондытау, в окрестностях поселков Акжал, Аксоран II, Новый Аксоран, в урочище Сасыкбай, на склоне горы Карашокы.

По данным А. В. Авдеева и В. Е. Проскурникова (1965), в составе горизонта в пределах синклинория выделяются две толщи — известняковая и сланцевая.

Строение известняковой толщи выдержано на большом протяжении. Почти всюду низы разреза сложены тонкослоистыми или плитчатыми кремнистыми ленточными известняками мощностью 100—140 *м*. Выше залегают красные и зеленые бугристые амфипоровые известняки, образующие пачку мощностью 25—78 *м*. В верхней части разреза залегают серые песчанистые плитчатые или массивные известняки с маломощными линзовидными прослоями красноцветных известняков. Общая мощность толщи составляет 200—370 *м*. Пачка красных и зеленых комковатых амфипоровых известняков прослеживается в западной и восточной частях синклинория и выпадает из разреза в полосе между урочищем Сасыкбай, где замещается черными углистыми и углисто-кремнистыми известняками и грязно-белыми песчано-кремнистыми известняками с «ямчатой» или «сотовой» поверхностью.

Выше известняковой толщи залегает песчано-сланцевая толща, обнажающаяся в окрестностях поселков Акжал-Металлометрическое, Аксаран, в горах Кенебек-Жондытау и на юго-восточных склонах горы Карашокы. Сложена толща серыми, зеленовато-серыми мелкозернистыми песчаниками, зелеными, серыми и темно-серыми глинистыми и кремнистыми сланцами с прослоями известняков, гравелитами и конгломератами с многочисленными остатками нижнетурнейских пелеципод, брахиопод, морских лилий, кораллов и фораминифер.

В Акбастауском синклинории кассинский горизонт залегает согласно на породах сокурского горизонта, обнажаясь в совместном с ним залегании. Перекрывается он также согласно отложениями верхнетурнейского возраста.

На большей части площади своего распространения кассинский горизонт представлен светло-серыми и белыми массивными известняками. В урочище Акшокы и в верховьях р. Сарыбулак, наряду с известняками,

http://jurassic.ru/

широко развиты кремнистые сланцы, песчаники, глинистые сланцы, алевролиты, в том числе углистые. Известняки на многих участках содержат обильные остатки брахиопод, гониатитов и пелеципод: *Mesoplica kassini* (N a l.), *Spinulicosta concentrica* (H a l l), *Ovatia laevicosta* (W h i t e), *«Productus» čelcaricus* N a l., *Brachythyris peculiaris* S c h u m,. *Cyrtospirifer sibiricus* (L e b.), *Imitoceras* sp., *Aviculopecten* sp., *Bellerophon* sp., *Richoderma* cf. *frenoyna* (K o n.), *Bucania* cf. *vhitriana* (K o n.). Мощность кассинского горизонта здесь 100—250 *м*.

Общая мощность нижнетурнейских отложений в пределах синклинория изменяется от 50 до 610 *м*.

В Моинтинском синклинории кассинский горизонт участвует в строении таких крупных структурных элементов, как Талкудукская и Кашкентенизская синклинали, причем в первой из них он обнажается только в северных ее крыльях и осложняющих ее антиклинальных перегибах (например, в Сарычской антиклинали).

Представлен кассинский горизонт здесь, по данным Б. И. Борсука, П. Л. Меркулова, Б. А. Николаенко, конгломератами, песчаниками, подчиненными линзами известняков с *«Productus» arcuatus* H a l l, к которым в урочище Кашкентениз присоединяются горизонты туфопесчаников и туфов кислого состава, а также доломитизированных известняков. Мощность горизонта меняется от 330 до 400 *м*.

В Бурунтауском антиклинории и его обрамлении кассинский горизонт сохраняется в Каракамысской и Акжар-Сарытумской синклиналях. В составе кассинского горизонта, по данным С. Г. Токмачевой и Л. М. Палец, присутствуют серые, вишнево-серые, голубовато-серые, кирпично-красные, грязно-вишневые и иные разнозернистые песчаники, конгломераты, единичные маломощные горизонты известняков общей мощностью 220 *м*.

В урочищах Мынарал и Каракамыс в них содержатся: *Pteridorachis* sp., *Archaeopteopteris* sp., *Lepidodendron* sp., характерные, по заключению М. А. Сенкевич, для низов нижнего карбона.

Залегает здесь кассинский горизонт с резким угловым и азимутальным несогласием на более древних отложениях.

Верхний подъярус — русаковский горизонт. Горизонт участвует в строении Акбастауского и Моинтинского синклинориев.

В Акбастауском синклинории русаковский горизонт обнажается преимущественно в Западной и Центральной его части — в верховьях рек Сарыбулак, Абылхаир, в урочище Акшокы, южнее гор Кызылшак, в Егинбулакской синклинали и на северном склоне гор Кишкентайтас.

Наиболее типичным разрезом русаковского горизонта, по данным Н. А. Пупышева (1963 г.), является его разрез в урочище Егинбулак. Здесь последовательно снизу вверх залегают:

1. Серые песчанистые известняки	38 *м*
2. Желтые тонколистоватые сланцы; прослои глинистых известняков	13 „
3. Серые тонкослоистые глинистые известняки	60 „
4. Серые песчанистые известняки	6 „

Общая мощность толщи 117 *м*.

Почти во всех участках своего развития русаковский горизонт содержит многочисленные остатки брахиопод, мшанок, морских лилий и гониатитов. Наиболее типичными среди них являются брахиоподы *Marginatia burlingtonensis* (H a l l), *Dictyoclostus magnus* (M. W.), *Spirifer baiani* N a l., *Sp. grimesi* H a l l, *Tylothyris laminosa* (M'C o y); мшанки *Fistulipora* cf. *tubulosa* N i k i f., *Fenestella rudis* U l r. и гониатиты *Müensteroceras* sp.

Мощность русаковского горизонта в Акбастауском синклинории варьирует от 100 до 340 *м*. Залегают отложения русаковского горизонта,

http://jurassic.ru/

согласно с отложениями кассинского горизонта и перекрываются ишимским (нижневизейским) горизонтом.

Представлен русаковский горизонт окремненными желтыми, палевыми, иногда белыми мергелями, переслаивающими с пестроокрашенными, грубоплитчатыми, обычно сильно известковистыми песчаниками, перекрываемыми в урочище Дуванысор туффитами. В их основании в урочище Кашкентениз залегает горизонт мелкогалечных конгломератов.

Залегает русаковский горизонт обычно трансгрессивно на кассинском горизонте. Однако в северном крыле синклинория отложения ложатся непосредственно и на более древние толщи девона, например, на франские (урочище Караулшоку). Перекрываются они ишимским горизонтом согласно.

Наиболее полный разрез русаковского горизонта наблюдается по северному крылу Кашкентенизской синклинали, где на фиолетовых плитчатых песчаниках нижнего турне согласно залегают:

1. Мелкогалечные конгломераты	1 *м*
2. Серые грубоплитчатые известковистые песчаники с *Dictyoclostus* ex gr. *semireticulatus* (Hall), *Plicochonetes kinghiricus* (Nal.)	18 „
3. Серые тонкоплитчатые известковистые песчаники с ядрами гониатитов; продуктид, ринхонелид	40 „
4. Желтоватые, темно-серые песчаники	15 „
5. Желтовато-розовые тонкослоистые глинистые известняки с остатками продуктид и ругоз плохой сохранности	40 „
6. Слоистые среднезернистые розовые песчаники с редкой фауной крупных продуктид	12 „
7. Тонкослоистые коричневые известняки, местами окремненные	28 „
8. Тонкослоистые розовато-серые известняки, переполненные остатками *Chonetes ischimica* Nal., продуктид, табулят, мшанок	3 „
9. Грубозернистые белые песчаники	30 „
10. Синевато-фиолетовые ожелезненные песчаники	15 „

Общая мощность отложений здесь достигает 200 *м*.

В Кызылкингирской синклинали разрез значительно упрощается и состоит из двух горизонтов мергелей, разобщенных прослоем песчаников. Мергели охарактеризованы обильными остатками брахиопод — *Marginatia burlingtonensis* (Hall), *Fusella tornacensis* (Kon.) и др. Мощность их здесь не превышает 250—300 *м*.

В Бурунтауском антиклинории и его обрамлении русаковский горизонт обнажается в Сарытумской, Басаральской и Каракамысской синклиналях.

Здесь русаковский горизонт (по данным С. Г. Токмачевой и Л. М. Палец) представлен светло-серыми известняками, зелеными полимиктовыми песчаниками, бурыми спонголитами. В основании горизонта обычно залегают конгломераты, иногда выклинивающиеся по простиранию.

Примером строения русаковского горизонта может служить разрез, обнажающийся в урочище Акжар-Сарытума, где последовательно (снизу вверх) залегают:

1. Серые известняки	3,5 *м*
2. Серые грубозернистые песчаники	11 „
3. Темно-серые спонголиты	5 „
4. Известковистые песчаники	11 „
5. Плотные известняки с *Marginatia burlingtonensis* (Hall), *Spirifer grimesi* Hall, *Spirifer biplicatus* Hall	2 „
6. Светло-серые, плотные мелкозернистые песчаники	13 „
7. Серые известняки	2 „
8. Известковистые песчаники	7 „
9. Серые известняки с *Marginatia burlingtonensis* (Hall), *M. burlingtonensis* var. *djidensis* (Nal.) и др.	4 „
10. Зеленовато-серые плотные песчаники	21,5 „
11. Темно-серые плотные известняки	16 „

http://jurassic.ru/

12. Зеленовато-серые песчаники . . . . 10 „
13. Задерновано . . . . 90 „
14. Желто-серые песчанистые известняки со *Spirifer grimesi* Hall, *Spirifer majkudukensis* Sim. (определение О. Н. Насикановой) . . . . 35 „

Общая мощность горизонта превышает 250 *м.*

Русаковский горизонт залегает согласно на нижнетурнейских толщах.

Визейский ярус

Отложения, составляющие визейский ярус, представлены морскими и лагунно-континентальными фациями. Среди морских визейских отложений выделяются ишимский и яговкинский горизонты. Верхневизейские отложения (дальненский горизонт) составляют вместе с намюрским ярусом (белеутинским горизонтом) единую нерасчлененную толщу лагунных и континентальных песчанико-конгломератовых и угленосных отложений.

Нижний подъярус — ишимский горизонт широко развит во всех нижнекаменноугольных структурных элементах, обнажаясь в них совместно с турнейскими отложениями, за исключением Акжал-Аксоранского синклинория.

В Акбастауском синклинории ишимский горизонт развит в урочище Акшокы в верховьях рек Абылхаир и Сарыбулак, к юго-западу от ж.-д. ст. Киик и в урочище Егинбулак. Залегает ишимский горизонт согласно на русаковском и также согласно перекрывается отложениями среднего — верхнего визе.

Разрез ишимского горизонта неустойчив и представлен постепенно меняющимися с запада на восток толщами. В урочище Абылхаир в его состав входит пачка карбонатных пород, в которой выделяется нижняя известняково-мергелистая часть с обильными, встречающимися также и в более высоких горизонтах визе, формами: *Marginatia burlingtonensis* var. *djidensis* (Nal.), *Buxtonia dengisi* (Nal.), *Spirifer aschliariki* Sim. (64 *м*), и верхняя — мергелистая с *Torynifer pseudolineata* (Hall) и *Verkhotomia plena* (Hall) и др. (222 *м*).

В смежном к востоку урочище Акшокы развиты преимущественно песчаники, алевролиты, глинистые сланцы, подчиненные известняки, в отдельных участках мраморизованные, с обильными остатками мшанок (300—350 *м*).

В Моинтинском синклинории ишимский горизонт обнажается в ядрах крупных синклинальных складок — Талкудукской, Кызылкингирской, а также вдоль северного побережья оз. Балхаш.

Представлен здесь ишимский горизонт толщей песчаников, подчиненных им мергелей, кремнистых алевролитов, ракушняков. Песчаники серые, светло- и темно-серые, зеленовато-серые, разнозернистые, слоистые, иногда косослоистые, в отдельных прослоях с известковистым цементом. В нижних частях разреза в них присутствует редкая галька тех же песчаников.

Залегает ишимский горизонт согласно на русаковском и также согласно перекрывается средне-верхневизейскими толщами.

Наиболее полный разрез ишимского горизонта обнажается в северном крыле Кашкентенизской синклинали, где, по данным Е. Р. Семеновой-Тяньшанской и Е. Н. Сизовой, последовательно (снизу вверх) залегают:

1. Светло-серые среднезернистые песчаники. переслаивающиеся с мергелями с богатой фауной брахиопод *Orthotetes* cf. *keokuk* Hall, *Dictyoclostus deruptus* (Rom.), *D. magnus* (M.-W.), *Pugilus* aff. *Crawfordsvillensis* (Well.),

http://jurassic.ru/

Verkhotomia plena (H a l l), *Spirifer grimesi* H a l l и др., мшанок, трилобитов, кораллов, гастропод . . . . 90 *м*

2. Переслаивание серых, темно-серых, коричневато-серых, плотных плитчатых мергелей . . . . 60 „

3. Переслаивание зеленовато-серых песчаников и ракушняков с фауной брахиопод *Rugosochonetes nalivkini* M o n., *Plicochonetes kinghiricus* (N a l.), *Ch. wyssotzkii* N a l., *Buxtonia ordaica* (N a l.) и др., растения *Asterocalamites* sp. . . . . 80 „

4. Пластовая интрузия порфиритов . . . . 145 „

5. Светло-серые и зеленоватые кварц-известковистые песчаники . . . 35 „

6. Темно-серые известковистые песчаники со *Spirifer aschliariki* S i m. с прослоями зеленых песчаников без фауны и белыми песчаниками вверху . 77 „

7. Переслаивание серых песчаников и табачных алевролитов . . . . 17 „

8. Серые, зеленые песчаники, прослои известковистых песчаников и ракушняков с ядрами пелеципод . . . . 40 „

9. Серые, зеленые алевролиты с фауной и прослоем песчаников с флорой 35 „

10. Пласт зеленовато-серых порфиритов . . . . 18 „

11. Светлые песчаники . . . . 19 „

12. Темно-серые ракушняки со *Spirifer kasachstanensis* S i m., *Sp.* cf. *aschliariki* S i m. и др. . . . . 26 „

13. Светло-серые тонкоплитчатые алевролиты с прослоями (до 9 *м*) зеленоватых песчаников . . . . 61 „

Общая мощность ишимского горизонта здесь достигает 700 *м*.

Сходной пестротой разреза отличается ишимский горизонт в участках, примыкающих к низовьям р. Моинты и северному побережью оз. Балхаш. Что касается других областей развития этих отложений в пределах синклинория (урочища Талкудук, Кызылкингир, Дуванысор, Мотуртюбе и др.), то здесь они представлены монотонной толщей зеленых полимиктовых песчаников с примесью туфогенного материала, содержащих характерные для ишимских слоев остатки брахиопод.

Мощность ишимского горизонта вместе со средне-верхневизейскими осадками здесь равна 1200—1250 *м*.

В Бурунтауском антиклинорном поднятии и его обрамлении отложения, образующие ишимский горизонт, обычно наращивают разрез русаковского горизонта и граница между ними устанавливается только по фауне.

Средний — верхний подъярусы — яговкинский и дальненский горизонты. Средне-верхневизейские отложения более полно сохранились в южной части района.

В Акбастауском синклинории яговкинский и дальненский горизонты, по данным Н. А. Пупышева, представлены залегающей на песчанико-сланцевой толще песчанистыми известняками, глинистыми, кремнисто-глинистыми и кремнисто-известковистыми сланцами мощностью до 80 *м*.

В других более западных участках синклинория в сохранившихся тектонических блоках средне-верхневизейские отложения представлены серыми и темно-серыми известняками мощностью до 100 *м*.

Все породы заключают многочисленные остатки брахиопод, мшанок, кораллов: *Pugilus crawfordsvillensis* (W e l l.), *Marginifera burlingtonensis* var. *djidensis* (N a l.), *Dictyoclostus deruptus* (R o m.), *D. pinguis* (M - W.), *Avonia youngiana* (D a v.), *Striatifera* aff. *striata* (F i s c h.), *Buxtonia dengisi* (N a l.), *Eomarginifera* sp., *Spirifer ischimiensis* L i t v., *Sp.* aff. *aschliariki* S i m., *Fenestella* aff. *narynica* N i k i f., *Fenestella* sp. (ex gr. *nododorsalis* U l r.).

В Моинтинском синклинории отложения среднего — верхнего визе пользуются широким развитием. В некоторых структурах (Талкудук, Кашкентиз) отложения среднего визе отчетливо выделяются из нерасчлененных визе-намюрских образований, в других же (Кызылкингир, Мотуртюбе, Дуванысор) они, вероятно, формировались и в верхневизейское время.

http://jurassic.ru/

Представлены эти нерасчлененные отложения перемежаемостью песчаников, алевролитов, гравелитов, редкими прослоями известняков, иногда ракушняков.

Залегают они согласно с нижневизейскими толщами и либо переходят в нерасчлененные визе-намюрские толщи, либо же (вместе с верхневизейскими) заканчивают палеозойский разрез.

Наиболее полно эти отложения изучены в урочище Кашкентениз, где на плитчатых песчаниках нижнего визе, после некоторого перерыва в обнажениях, залегают:

1. Песчаники табачного цвета	27 *м*
2. Серые слоистые песчаники с флорой и отпечатками ядер брахиопод	61 „
3. Зеленоватые алевролиты	9,5 „
4. Зеленовато-серые грубозернистые песчаники с прослоями гравелитов и мелкозернистых песчаников	40 „
5. Зеленые песчаники	36 „
6. Грубозернистые белые песчаники	26 „
7. Зеленые песчаники	26 „
8. Серые кристаллические известняки, вверху конкреционные	25 „
9. Серовато-зеленые песчаники	22 „
10. Светло-серые грубоплитчатые песчаники	6 „
11. Серые комковатые известняки	19 „
12. Зеленовато-серые плитчатые песчаники	7 „
13. Грубозернистые известковистые песчаники	14 „

Общая мощность здесь достигает 320 *м*.

Верхний подъярус визе — намюрский ярус

Дальненский и белеутинский горизонты нерасчлененные. Верхневизейские — намюрские отложения (дальненский и белеутинский горизонты) сохранились в небольшом числе мест. В Северо-Западном Прибалхашье они обнажаются в северном обрамлении Акжал-Аксоранского синклинория, частью в Акбастауском синклинории, но в особенности в Талкудукской и Кашкентенизской синклиналях. Известны они и в южном обрамлении Новалы-Кызылэспинского антиклинория.

В Акжал-Аксоранском синклинории отложения верхнего визе—намюра прослеживаются в зоне сочленения с Жаман-Сарысуйским антиклинорием на значительное расстояние, начиная от южного склона горы Аксарлы на западе, вплоть до гряды Кенабек-Жондытау на востоке.

Представлены верхневизейско-намюрские отложения, по данным Н. А. Пупышева и А. В. Авдеева, двумя переходящими друг в друга по простиранию толщами: на западе в районе горы Аксарлы это перемежаемость глинистых, глинисто-углистых, кремнистых сланцев, песчаников, мелкогалечных конгломератов с пластом угля (мощностью до 4 *м*), подчиненного углистым сланцам, сохранившимися в них растительными остатками: *Asterocalamites* sp., *Lepidodendron kirghizicum* Zal., *L. acuminatum* Goepp. Мощность этой глинисто-углистой толщи 332 *м*. На востоке в районе гор Кенебек-Жондытау это перемежаемость серых, желтовато-серых плохо отсортированных, крупно- и среднегалечных конгломератов, конгломерат-песчаников и песчаников. Галька в конгломератах хорошо окатана и состоит из песчаников и алевролитов силура, эффузивов девона, известняков нижнего турне и каледонских гранитоидов.

В песчаниках этой толщи Ч. С. Соболевым в 1957 г. и Ш. К. Бейсеновым в 1958 г. на южном склоне гор Аксарлы собраны остатки растений *Asterocalamites scrobiculatus* Schloth., *Mesocalamites cistiformis* (Stur) Hirm. и др. Мощность этой толщи 300—700 *м*.

Залегают визейско-намюрские отложения на западе в тектоническом грабене, а на востоке либо резко несогласно на отложениях силу-

http://jurassic.ru/

ра и всех отделов девона, либо соприкасаются с ними также тектонически.

В Акбастауском синклинории отложения визе-намюрского возраста устанавливаются в горах Кызылжал, где они представлены конгломератовой толщей мощностью не более 50 *м*. Залегают они здесь резко несогласно на нижележащих толщах, образуя пологую мульду с углами наклона слоев на крыльях в 10—15°.

В более южных частях Северо-Западного Прибалхашья отложения этого возраста в сходных фациях обнажаются в пределах Моинтинского синклинория, где они участвуют в строении Талкудукской и Кашкентенизской сложных синклиналей, а также на отдельных участках к юго-востоку от урочища Бель-Кудук. Представлены они пестрой обломочной конгломерато-песчанико-алевролитовой пачкой континентальных отложений.

СЕВЕРО-БАЛХАШСКАЯ ЗОНА

Турнейский ярус

В Северо-Балхашской зоне хорошо выделяются три фациальных подзоны — северная, Калмакэмельская, с эффузивно-осадочным типом разреза; центральная, Котанбулак-Саякская, с туфогенно-осадочным разрезом; южная, Итмурундинская, с неполным разрезом нижнекаменноугольных отложений.

О. Н. Насикановой (1966), ряд лет изучавшей брахиоподовую фауну нижнего турне для установления границы девона и карбона в Северном Прибалхашье, удалось выделить в нижнем турне помимо хорошо известного кассинского горизонта новый горизонт, залегающий в основании карбона, для которого она предложила название балхашский горизонт, подразделив его по комплексам фауны на тюлькубасские и атыжокские слои (Насиканова, Киселев, 1970). Балхашский горизонт по комплексу фауны сопоставляется ею с зоной этрен Европы, лихвинским подъярусом Русской платформы, с абышевским горизонтом Кузбасса, тарханской свитой Рудного Алтая и частично с сокурским горизонтом унифицированной схемы Казахстана. Последний она считает недостаточно изученным как в отношении фауны, так и фаций и поэтому не принимает для Прибалхашья.

Калмакэмельская подзона

Нижний подъярус — балхашский горизонт. Наиболее полный разрез составлен О. Н. Насикановой (1966, 1970) в районе гор Тюлькубай. Здесь на отложениях фамена согласно залегают Тюлькубайские слои балхашского горизонта:

1. Литокристаллокластические туфы дацитового состава лилово-бурого цвета . . . . 14 *м*
2. Переслаивание лито-и витрокристаллокластических туфов и игнимбритов липаритового, липарито-дацитового и дацитового состава, бурых, лиловых и серых тонов окраски . . . . 190 „
3. Переслаивание грубозернистых псаммитовых туффитов с туфогравелитами и туфопесчаниками зеленовато-серого цвета, содержащими остатки брахиопод: *Chonetes armatus* Bouch., *Mesoplica* cf. *nigerina* (Martyn.), *Ovatia* sp., *Semiproductus* aff. *minax* Bubl., *Mucrospirifer kondratievensis* Gretch., *Spirifer* ex gr. *marionensis* Schum. . . . . 4 „
4. Флюидальные туфолавы липарито-дацитового состава сиреневого цвета 14 „
5. Переслаивание лито- и кристаллокластических туфов липаритового, липарито-дацитового состава красных, лиловых, бурых и серых тонов . . . 377 „
6. Измененные базальтовые порфириты бурого цвета . . . . . . 28 „

http://jurassic.ru/

7. Лито- и кристаллокластические туфы липаритового, дацитового и андезито-дацитового состава зеленого, бурого и лилово-бурого цветов . . . 81 *м*
8. Мелкогалечные конгломераты и гравелиты . . . . 10 „
Общая мощность 718 *м*.

В районе горы Каратюльку в разрезе этих слоев увеличивается роль морских терригенных и карбонатных пород, содержащих остатки фауны: *Praewaagenoconcha* cf. *hirsuta* (Hall), *Pr. speciosa* (Hall), *Semiproductus* cf. *lentus* Bubl., *Sentosia* ex gr. *senta* Bubl., *Ovatia laevicosta* (White), *Hunanospirifer dada* Nal., *Cyrtospirifer purus* Sverb., *Mucrospirifer tilothyriformis* Krest. et Karp. Мощность тюлькубайских слоев изменяется в пределах 300—800 *м*. Выше залегают атыжокские слои:

1. Разнозернистые полимиктовые и туфогенные песчаники зеленовато- и желтовато-серого цвета . . . . 63 *м*
2. Мелкозернистые полимиктовые песчаники желтовато-серого цвета с остатками фауны: *Leptaenella* cf. *regularis* (Nal.), *Plicochonetes* cf. *armatus* (Bouch.), *Whidbornella caperata* (Sow.), *Cyrtospirifer* cf. *jeffersonensis* (Well.), *Sphenospira* ex gr. *julii* (Dehee), *Fusella praeulbanensis* (Bubl.), *F.* ex gr. *tornacensis* (Kon.), *Brachythyris* ex gr. *peculiaris* Shum. . . . 33 „
3. Мелко- и среднезернистые полимиктовые песчаники с прослоями известняков и мелкогалечных конгломератов серого цвета . . . . 78 „
4. Литокристаллокластические туфы дацитового состава бурого цвета . . 13 „
5. Мелкозернистые полимиктовые песчаники серого цвета . . . . . 25 „
Общая мощность разреза 212 *м*.

В северо-западном направлении в составе слоев увеличивается роль туфов андезито-дацитового и липарито-дацитового состава, постепенно замещающих морские терригенные отложения. Мощность слоев изменяется в пределах 150—300 *м*.

На песчаниках атыжокских слоев в горах Тюлькули согласно залегают отложения кассинского горизонта:

1. Лито- и витрокристаллокластические туфы липаритового и дацитового состава с прослоями разнозернистых песчаников, гравелитов, туфогравелитов, туффитов, пепловых туфов и кремнистых алевролитов серых, бурых и темно-серых тонов . . . . 393 *м*
2. Мелкозернистые полимиктовые песчаники серого цвета со *Spirifer* ex gr. *incertus* Hall, *Syringothyris* sp., *Tomiopsis* sp. . . . . 11 „
3. Крупнозернистые серые полимиктовые песчаники . . . . 10 „
4. Андезитовые порфириты зеленовато-серые с миндалекаменной текстурой . . . . 16 „
5. Переслаивание мелко- и среднезернистых песчаников светло-серых тонов . . . . 7 „
6. Массивные андезитовые порфириты зеленовато-серые . . . . . 77 „
7. Мелкозернистые полимиктовые серые и темно-серые песчаники с прослоями алевролитов . . . . 88 „
8. Мелкозернистые темно-серые известняки с остатками фауны: *Marginatia* cf. *fernglenensis* (Well), *Spirifer* cf. *incertus* Hall, *Sp.* cf. *missourensis* Swall, *Mucrospirifer* aff. *roemerianus* (Kon.), *Syringothyris arsiensis* Serg. 1 „
9. Переслаивание туфогравелитов и мелкозернистых буровато-серых песчаников . . . . 88 „
Общая мощность разреза 691 *м*.

Мощность кассинского горизонта в Калмакэмельской подзоне изменяется в пределах 170—700 *м*.

Верхний подъярус — русаковский горизонт. Отложения русаковского горизонта залегают согласно на кассинском; только в районе горы Каратюльку, вследствие местного поднятия, кассинский горизонт отсутствует и русаковский горизонт залегает непосредственно на атыжокских слоях. Разрез, составленный в 3 *км* юго-восточнее месторождения Кемельбек (Насиканова, Киселев, 1970), следующий:

1. Мелкозернистые буровато-серые туфопесчаники . . . . 27 *м*
2. Алевролиты табачно-зеленые с остатками мшанок и криноидей . . 29 „

http://jurassic.ru/

3. Органогенные битуминозные известняки с прослоями песчаников и алевролитов с остатками брахиопод *Tolmatchoffia* aff. *robusta* (Tolm.), *Spirifer grimesi* Hall, *Sp. gregori* Well. . . . . 5 м
4. Мелко- и среднезернистые полимиктовые песчаники зеленовато- и желтовато-серого цвета, с прослоями песчанистых известняков (0,7 м) . . . 50 „
5. Туфопесчаники темно-серые с *Plicochonetes* cf. *kinghiria* (Nal.), *Fusella* ex gr. *taidonensis* (Tolm.) . . . . 7 „
6. Переслаивание мелкозернистых песчаников и алевролитов с редкими прослоями гравелитов серого цвета . . . . 119 „
Общая мощность разреза 237 м.

В северо-западном направлении в составе пород русаковского горизонта увеличивается роль вулканитов. Мощность русаковских слоев в Калмакэмельской подзоне изменяется в пределах 250—600 м.

Котанбулак-Саякская подзона

Нижний подъярус — балхашский горизонт. В Котанбулак-Саякской подзоне вулканическая деятельность не проявилась, но большую роль в составе осадков турне играет пирокластический материал, поступавший из смежной Калмакэмельской подзоны активного вулканизма.

В районе гор Атыжок составлен (Насиканова, 1970) следующий разрез тюлькубайских слоев:

1. Мелкогалечные серые гравелиты . . . . 21 м
2. Зеленовато-серые песчаники с маломощными прослоями светло-серых известняков с остатками брахиопод, кораллами и флорой: *Praewaagenoconcha* ex gr. *speciosa* (Hall), *Hamlingella* cf. *georgesi* (Paeck.), *Mesoplica* aff. *nigra* (Goss.), *Ulbospirifer* cf. *vulgatus* Gretch., *Sphenospira* cf. *julii* (Dehee), *Mesoplica tarkhanensis* Bubl., *Cyrtospirifer procumbens* Sim., *Tabulophyllum* (?) sp., *Leptophloeum rhombicum* Daws., *L. australe* (Mc'Coy), *Sajakia rhomboidea* Senk., *Pteridorachis* sp., *Asterocalamites* sp., *Sphenophyllum* sp., *Lepidodendron* sp. . . . . 63 „
3. Зеленовато-серые разнозернистые песчаники . . . . 52 „
4. Переслаивание осветленных грязно-зеленых пепловых туфов с мелкозернистыми песчаниками . . . . 12 „
5. Зеленовато-серые мелко-среднезернистые песчаники с прослоями тонкорассланцованных алевролитов, в основании остатки флоры: *Leptophlaeum rhombicum* Daws., *Lepidodendron* sp. . . . . 72 „
6. Табачно-зеленые мелко-среднезернистые песчаники с прослоями гравелитов с *Leptophloeum rhombicum* Daws., *L. australe* (M'Coy), *Ptychodendron* cf. *batoiensis* Chachl., *Prelepidodendron* (?) sp., *Sublepidodendron* sp., *Stigmaria* sp. . . . . 27 „

Мощность тюлькубайских слоев в Котанбулак-Саякской зоне изменяется в пределах 100—350 м.

На тюлькубайских слоях согласно залегают атыжокские слои:

1. Мелкозернистые табачно-зеленые песчаники с остатками брахиопод, кораллов и мшанок: *Aulacella interlineata* (Sow.), *Schizophoria* cf. *schouteauensis* Well., *Leptaenella regularis* Nal., *Productella kosschkini* sp. nov., Nasic., *Widbornella* cf. *caperata* (Sow.), *Argentiproductus balchashensis* sp. nov., Nasic., *Balchashicus satpaevi* gen. et sp. nov., Nasic., *Semiproductus lentus* Bubl., *Ulbospirifer altaicus* Gretch., *Mucrospirifer tarkhanensis* Bubl., *Torynifer* ex gr. *pseudolineatus* (Hall), *Brachythyris* ex gr. *peculiaris* (Shum.), *Laccophyllum* cf. *cyathaxoniaeformis* Gorsky., *Leptophloeum rhombicum* Daws. . . . . 43 м
2. Зеленовато-серые мелкозернистые песчаники с *Rugosochonetes hardrensis* (Phill.), *Praewaagenoconcha hirsuta* (Hall), *Ulbospirifer altaicus* Gret., *Sphenospirifer julii* (Dehee), *Mucrospirifer sergunkovi* (Bubl.), *Fusella praeulbanensis* (Bubl.), *Torynifer cooperensis* (Swall.) . . . . 55 „
3. Зеленовато-серые разнозернистые песчаники с редкими прослоями гравелитов с *Mucrospirifer tarkhanensis* Bubl., *Caenodendron primaevum* Zal., *Ptychodendron* sp. . . . . 42 „
4. Светло-серые разнозернистые песчаники с прослоями туфогравелитов с *Caninia dorlodoti* Salée . . . . 27 „
5. Зеленовато-серые разнозернистые песчаники с прослоями туфогравелитов с *Aulacella interlineata* (Sow.), *Schizophoria chouteauensis* Well., *Produc-*

http://jurassic.ru/

tella koshkini sp. nov., Nasic., *Praewaagenoconcha* cf. *hirsuta* (Hall), *Sentosia senta* Bubl., *Semiproductus lentus* Bubl., *Sphenospira julii* (Dehée), *Mucrospirifer roemerianus* (Коп.), *Fusella praeulbanensis* (Bubl.), *Syringopora* sp., *Fenestella* sp., *Caenodendron primaevum* Zal. . . . . 63 *м*

Мощность атыжокских слоев в пределах подзоны изменяется от 100 до 350 *м*.

Кассинский горизонт. Отложения кассинского горизонта залегают согласно на атыжокских слоях. Наиболее характерный разрез отложений кассинского горизонта наблюдается в урочище Алабие (Насиканова, 1969 г.). Здесь на табачно-зеленых песчаниках и алевролитах атыжокских слоев залегают:

1. Переслаивание мелко- и среднезернистых полимиктовых песчаников, алевролитов, туфопесчаников, туффитов и пепловых туфов серого, табачно-зеленого и серого цвета . . . . 77 *м*
2. Массивные мелкозернистые полимиктовые песчаники зеленовато-серые с прослоями алевролитов, содержащих *Chonetes logani* Norw. et Pratt., *Mesoplica* (?) cf. *arcuata* (Hall), *Syringothyris hannibalensis* (Swall.), *Cliothyridina nura* Nal. . . . . 31 „
3. Туффиты серого цвета . . . . 50 „
4. Переслаивание полимиктовых песчаников, туффитов, туфопесчаников, алевролитовых туфов кислого состава и алевролитов, серых, желтоватых и буровато-серых тонов окраски . . . . 234 „

Мощность разреза 392 *м*.

Выше с размывом и базальными конгломератами в основании залегает кемельбекская свита нижнего визе. Мощность отложений кассинского горизонта в этой подзоне изменяется от 150 до 600 *м*.

Верхний подъярус — русаковский горизонт. Отложения русаковского горизонта на большей части площади Котанбулак-Саякской зоны отсутствуют. Они известны только в западной части зоны на границе с Токрау-Баканасской зоной. Здесь в горах Копшокы наблюдается следующий разрез (по В. Я. Кошкину). На туффитах и пепловых туфах с фауной нижнего турне залегают:

1. Зеленые и черно-зеленые алевролиты . . . . 40 *м*
2. Кристаллокластические туфы андезито-дацитового состава с порфирокластами плагиоклаза и пироксена . . . . 7 „
3. Переслаивание разнозернистых песчаников, алевролитов, туффитов и витрокристаллокластических туфов липаритового состава, серых, темно-зеленовато-серых цветов . . . . 137 „
4. Черно-серые алевролиты с *Fusella* cf. *tornacensis* (Mart.), *Syringothyris* sp., *Torynifer* sp. . . . . 15 „
5. Переслаивание разнозернистых песчаников, гравелитов, алевролитов, туффитов и редких горизонтов пепловых туфов, дымчато-серой и зеленовато-серой окраски . . . . 180 „
6. Частое переслаивание разнозернистых туфопесчаников, алевролитов, кремнистых алевропелитов, туффитов и редких прослоев пепловых туфов серых, серовато-зеленых и зеленых тонов окраски с остатками брахиопод *Spirifer taidonensis* Tolm., *Imbrexia* cf. *hassan* (Nal.) . . . . 25 „
7. Переслаивание разнозернистых песчаников, алевролитов, криноидных известняков и мелкогалечных конгломератов черно-зеленой, зеленовато-серой и серой окраски . . . . 212 „

Общая мощность разреза 616 *м*.

Мощность отложений русаковского горизонта в этой части зоны изменяется от 600 до 700 *м*, в восточном направлении они выклиниваются.

Итмурундинская подзона

Нижний и верхний подъярусы нерасчлененные. В этой подзоне турнейские отложения залегают с небольшим угловым несогласием и размывом на фамене. Расчленению турнейских отложений препятствуют литологическое однообразие пород и редкие находки фауны кассин-

http://jurassic.ru/

ского и русаковского горизонтов. Мощность нижнего турне в этой подзоне не превышает 50—80 *м*. К югу от горы Каражал в них собраны остатки брахиопод (Н. Н. Костенко): *Ovatia laevicosta* (White), *Fusella* ex gr.*tornacensis* (Kon.), *Spirifer* cf. *kasak* Nal., *Sp. baisanensis* Nal. Разрез турнейских отложений здесь представлен (Кошкин, 1960 г.) отложениями, лежащими на размытой поверхности фамена:

1. Грязно-бурыми и грязно-зелеными туфолавами кварцевых альбитофиров и кварцевых порфиритов, чередующихся с пластами литокластических туфов того же состава (мощностью до 17 *м*)	50 *м*
2. Перемежаемость туффитов, мелкозернистых туфопесчаников серого цвета и пепловых туфов (мощность 5—7 *м*). В первой трети пачки пласт зелено-серых кварцевых альбитофиров (мощностью в 8 *м*)	170 „
3. Серые и зелено-серые мелкозернистые песчаники с редкими пластами пепловых туфов мощностью в несколько метров. Реже встречаются грубозернистые литокристаллокластические туфы альбитофиров серо-зеленого цвета. В нижней части пачки в табачно-зеленых мелкозернистых песчаниках найдены остатки брахиопод русаковского горизонта: *Dictyoclostus magnus* (M.-W.), *Spirifer grimesi* Hall, *Brachythyris suborbicularis* Hall, *Reticularia* cf. *pseudolineata* Hall	175 „

Визейский ярус

Калмакэмельская подзона

Нижний — средний подъярусы (кемельбекская свита). В этой подзоне кемельбекская угленосная свита пространственно тесно связана с турнейскими отложениями. Свита сложена комплексом лагунных и озерных угленосных осадков, появление которых связано с началом восходящих движений саурской фазы тектогенеза. Угловых несогласий или размыва между турнейскими отложениями и кемельбекской свитой обычно не наблюдается. В. Я. Кошкин (1965) характеризует разрез кемельбекской свиты как частое переслаивание углистых сланцев с тонкими линзочками зольных углей, аргиллитов, алевролитов, реже полимиктовых песчаников, туфов, отличающихся пестрой окраской (зеленые, палево-желтые, красные тона). Присутствуют прослои кремнистых и глинисто-кремнистых пород с линзочками и конкрециями сидеритов, последние отмечаются и в песчаниках. Мощность слоев обычно меньше метра. Более мощные пласты чаще всего сложены углистыми сланцами, составляющими больше половины разреза свиты. В некоторых разрезах в основании свиты залегают туфы и туфоконгломераты кислого состава.

Мощность кемельбекской свиты 200 *м*.

Кемельбекская свита подстилается морскими отложениями с верхнетурнейской фауной и перекрывается несогласно отложениями каркаралинской свиты с фауной верхнего визе — намюра. Таким образом, возраст свиты находится в пределах нижнего — среднего визе. Это подтверждается содержащейся в ней флорой (*Lepidodendron volkmannianum* Sternb., *L.* cf. *spetsbergense* Nath.) и остатками нижневизейских брахиопод, найденными в подугольной нижней части свиты на месторождении Кемельбек (*Orthotetes keokuk* Hall, *Camarotoechia* cf. *laeta* Kon, *Spirifer aschliariki* Sim., *Spirifer* sp., *Reticularia* sp.).

Котанбулак-Саякская подзона

В этой подзоне разрезы кемельбекской свиты аналогичны разрезам Калмакэмельской подзоны.

В Итмурундинской подзоне кемельбекская свита выпадает из разреза.

http://jurassic.ru/

Верхний подъярус — намюрский ярус

Каркаралинская свита в Северо-Балхашской зоне сохранилась в двух разобщенных районах: на северо-западе между горами Катанбулак и р. Кусак и на востоке — в Саякской синклинали. Одновозрастные отложения видимо входят в состав мощных песчано-сланцевых толщ Северо-Джунгарского антиклинория (горы Арганаты).

Отложения, синхронные континентальным вулканогенно-осадочным породам каркаралинской свиты в Саякской синклинали образуют нижнюю часть разреза, прослеживаясь почти по всей периферии синклинали без особых изменений состава и мощности. На северном крыле В. Я. Кошкиным описан следующий разрез:

1. Согласно на угленосной кемельбекской свите лежат часто переслаивающиеся мелкогалечные, гравийные и пуддинговые конгломераты, граувакковые песчаники. Галька состоит из обломков кислых эффузивных пород, кремнистых туффитов, светлых гранитов. Прослои песчанистых известняков по 15—30 *см* с остатками фауны *Fenestella* ex gr. *multispinosa* (Ulr.), *F.* ex gr. *wortheni* Ulr., *Polypora* cf. *sibirica* Janisch., *Nikiforovella* sp. (определения А. Г. Пламенской); *Goniatites* ex gr. *orientalis* (определения А. М. Садыкова); *Neoarchaediscus* aff. *postrugosus* (Keitl.), *Howchinia* sp. (? ex gr. *subplana* Brazh. et Jar.), *Tetrataxis* sp. (определения Е. Л. Рейтлингер, Б. В. Пояркова) . . . . около 100 *м*
2. Песчаники, алевролиты, туффиты серого, табачного, серо-зеленого цвета с растительными остатками *Asterocalamites scrobiculatus* (Schloth.) Zeil., *Caenodendron primaevum* Zal., *Lepidodendron kirghizicum* Zal. (определения М. И. Радченко) . . . . 50 „
3. Толща разнозернистых, преимущественно средне- и крупнозернистых граувакковых и полимиктовых песчаников с прослоями пуддинговых конгломератов с галькой розовых гранитов, отдельные прослои алевролитов и туффитов. В основании горизонт песчаников с банками брахиопод *Spiriferella* sp. nov., *Spirifer rostellatus* Hall . . . . 150 „
4. Песчанистые известняки, известняки и известковистые песчаники с остатками брахиопод *Echinoconchus* cf. *punctatus* Mart., *Linoproductus* cf. *tenuistriatus* (Vern.), *Overtonia* cf. *granulosus* (Phill.), *Antiquatonia* ex gr. *hindi* (M.-W.), *Marginifera* sp. (определения О. Н. Насикановой), *Fenestella* cf. *minae* Nikif., *F.* cf. *major* Nikif., *F.* ex gr. *donaica* Leb., *F.* ex gr. *rudis* Ulr., *F.* ex gr. *compressa* Ulr. . . . . 50—70 „
5. Черно-серые алевролиты, туффиты, песчаники . . . . . . 60 „
6. Средне- и крупнозернистые песчаники . . . . 50 „

Общая мощность разреза 490—500 *м*.

Выше согласно залегают конгломераты калмакэмельской свиты намюра — среднего карбона. Аналогичный разрез известен в Керегетасской синклинали для отложений, лежащих выше верхнетурнейских (Щербакова и Лившиц, 1965), где мощность отложений достигает 4000—4300 *м*.

ТОКРАУ-БАКАНАССКАЯ ЗОНА

Турнейский ярус

Нижнетурнейские отложения этой зоны представлены двумя типами разрезов: осадочным и осадочно-вулканогенным. И те, и другие представлены морскими и прибрежно-морскими осадками, плохо фаунистически охарактеризованными, что не позволяет в настоящее время подразделить их на балхашский и кассинский горизонты.

Осадочный тип разреза развит в пределах Корсбайской антиклинали. Он представлен разнозернистыми серыми, желтовато- и зеленовато-серыми песчаниками с многочисленными прослоями тонкозернистых кремнистых пород различной окраски. Нередко кремнистые прослои образуют пачки мощностью до 100—150 *м*. Встречаются маломощные линзовидные прослои туффитов и туфов липаритового и липарито-даци-

http://jurassic.ru/

тового состава. Общая мощность этих отложений 500 *м*. В них в 1,3 *км* севернее могилы Азаматбек в 1965 г. были собраны брахиоподы *Cyrtospirifer sibiricus* (L e b.).

Осадочно-вулканогенный тип разреза развит в крыльях Айнабулакской синклинали, в антиклинали Уштобинского массива, западнее могилы Боктай и в районе гор Акшаадыр-Беспан. Бахтеев и др. (1966) в составе нижнего турне указанных районов выделяют две пачки. Нижняя пачка состоит из туффитов с прослоями кремнистых пород, туфов и туфоконгломератов с маломощными (до 20 *м*) линзами андезитовых порфиритов. Мощность пачки 1000 *м*.

Верхняя пачка начинается с покрова дацитовых порфиритов. В ней преобладают эффузивы андезитового и дацитового состава.

Мощность верхней пачки 500—600 *м*.

Для нижнетурнейских отложений, развитых вдоль Токрауского шовного прогиба в районе гор Акшаадыр-Беспан и западнее могилы Боктай характерно почти полное отсутствие осадочных пород и органических осадков. Возраст устанавливается по стратиграфическому положению.

В разрезе у могилы Боктай выделены 4 пачки вулканитов, основания нижнего турне здесь не обнажены (Насиканова, Киселев, 1970):

1. Пачка «а». Туфолавы и туфы кислого состава, серые, зеленоватые и фиолетово-серые . . . . 500 *м*
2. Пачка «в». Средние и крупнообломочные туфы и реже лавы андезито-базальтовых, базальтовых и диабазовых порфиритов зеленые, бурые, зеленовато- и фиолетово-серые . . . . 300 „
3. Пачка «с». Туфы и лавы дацитового и липарито-дацитового состава с прослоями сферолитовых лав, туфолав и лавобрекчий андезито-базальтового и диабазового состава серой, розовой и фиолетовой окраски . . . . . 800 „
4. Пачка «а». Туфы и игнимбриты липаритового состава серые . . . 350 „

Мощность разреза 1950 *м*.

На участке гор Карабызау нижнетурнейские отложения перекрываются фаунистически охарактеризованными отложениями русаковского горизонта верхнего турне.

В южной части Токрауского синклинория, по данным Р. Н. Мараевой и др. (1967 г.), в разрезе увеличивается количество осадочных пород, среди которых преобладают туффиты и туфопесчаники.

Мощность нижнетурнейских отложений этой зоны изменяется от 1000 до 2000 *м* и более.

Верхний подъярус — русаковский горизонт в Токрау-Баканасской зоне представлен мощной толщей осадочных и вулканогенных пород, залегающих согласно на нижнетурнейских отложениях и постепенно переходящих в нижневизейские. Хороший разрез наблюдался по западному крылу синклинали, где в его основании распространены полосатые песчаники, окварцованные песчаники, конгломераты с кварцитовой галькой, а выше буровато-серые кварцевые порфиры, туфы, туфолавы.

Верхняя часть толщи сложена серыми песчаниками и алевролитами с фауной (Буров и др., 1957 г.). Мощность горизонта до 900 *м*.

Среди собранной в этих отложениях фауны определены: *Athyris lamellosa* L'E v., *Orthothetes keokuk* H a l l, *Spirifer baiani* N a l., *Fusella hassan* (N a l.) и др., мшанки *Fenestella* ex gr. *multispinosa* U l r., *Polypora* ex gr. *serratula* U l r., *Fenestella* ex gr. *triserialis* U l r., *Nematopora turkestanica* N i k i f. Вся эта фауна характерна для русаковского горизонта.

В 1,5 *км* к юго-западу от Кзуншокы М. К. Бахтеевым составлен следующий разрез:

http://jurassic.ru/

1. Аргиллиты темно-серые с прослоями неравнозернистых песчаников . . 39 *м*
2. Алевролиты буровато-серые, редко темно-серые с брахиоподами и мшанками . . . . 143 „
3. Переслаивание туффитов, пепловых туфов, туфопесчаников, алевролитов и туфов липаритового состава серой, буроватой, желтоватой и зеленовато-серой окраски . . . . 675 „
4. Переслаивание зеленовато-серых туффитов и серых кремнистых алевролитов с остатками брахиопод, мшанок и криноидей . . . . 330 „

Общая мощность 1187 *м*.

Выше залегают песчаники с фауной нижнего визе. Из слоев 2 и 4 определены: *Plicochonetes kinghiricus* (N a l.), *Marginatia* cf. *burlingtonensis* (H a l l), *Tolmatchoffia* (?) cf. *viminalis* (W h i t e), *Spirifer* cf. *baiani* N a l., *Imbrexia hassan* (N a l.), *Syringothyris* cf. *hannibalensis* (S w a l l.), *Brachythyris* cf. *suborbicularis* H a l l; мшанки *Fenestella* cf. *serratula* U l r., *Fen.* ex gr. *compressa* U l r., *Fen.* cf. *caragandensis* N e k h., *Polypora* cf. *balkaschensis* N e k h. и др.

В районе гор Акшаадыр, Карабызтау-Шольадыр в русаковском горизонте увеличивается роль средне- и крупнообломочных туфов и появляются покровы лав липарито-дацитового, андезитового и базальтового состава. Мощность превышает 1500 *м* (Насиканова, Киселев, 1970).

Мощность русаковского горизонта в Токрау-Баканасской зоне меняется от 700 до 2000 *м*.

Визейский ярус

В этой зоне кемельбекская свита нижнего — среднего визе имеет ограниченное распространение и ее угленосная часть плохо обнажена. В нижней части преобладают кислые эффузивы, в верхней — полимиктовые туфогенные песчаники, алевролиты, углистые сланцы. В подчиненном количестве встречаются маломощные прослои глинистых известняков и туфов кварцевых альбитофиров. Мощность свиты возрастает до 400—500 *м*. Залегает она или согласно на отложениях верхнего турне или несогласно на отложениях девона.

Наиболее полный разрез нижней части свиты, содержащий нижневизейскую фауну, известен к востоку от гор Керегетас (В. Г. Буров, и др., 1960 г.). Свита залегает на франских песчаниках.

В северной части Токрау-Баканасской зоны кемельбекская угленосная свита встречается в мелких тектонических блоках почти до широты г. Каркаралинска. Выходы пород свиты в виде высыпок приурочены к пониженным частям рельефа. Промышленная угленосность в ней отсутствует. Чаще, чем на юге, в ней встречается морская фауна брахиопод.

Верхний подъярус визе — намюрский ярус

Визе-намюрские образования северо-западной части Джунгаро-Балхашской области тяготеют к двум структурно-фациальным зонам — Токрау-Баканасской зоне активного вулканизма и Северо-Балхашской невулканической зоне. В свою очередь Токрау-Баканасскую зону можно разделить на Токрау-Каркаралинскую, Катырасанскую, Баканасскую и Калмакэмельскую подзоны. Катырасанская подзона обрамляет Токраускую с востока, а Калмакэмельская ограничивает Баканасскую с юга. Катырасанскую и Калмакэмельскую подзоны относят к категории шовных структур.

Визе-намюрские образования выделены в каркаралинскую свиту.

http://jurassic.ru/

Токрау-Каркаралинская и Баканасская подзоны

Образования каркаралинской свиты распространены в Коунрадском, Темиршинском и Кентском районах, Аппаско-Каратоганбайской впадине. Они слагают обширные поля, расположенные между гранитным интрузивом Коктас, горами Торткуль на севере и горами Сандыктас на востоке. Восточнее гор Торткуль и Катан-Эмель породы каркаралинской свиты отсутствуют. Наиболее полные разрезы свиты известны восточнее и юго-восточнее Кентского гранитного массива в горах Аркалы (Беспалов, 1958 г.; Дорохов, Курчатов, 1965 г.). Нижняя подсвита, залегающая несогласно на живетско-франских морских отложениях, состоит из двух пачек (снизу вверх):

а) переслаивание туфогенных песчаников с конгломератами; андезиты, туфы андезитового состава; прослои туфов дацитового и липарито-дацитового состава; горизонты зеленых алевролитов с остатками флоры плохой сохранности (400—700 *м*);

б) туфы крупно- и среднеобломочные андезито-дацитового, андезитового состава, андезиты, андезито-базальты, базальты темно-серого, зеленого, грязно-фиолетового цвета; линзы конгломератов, туфопесчаников, местами линзы дацитовых туфобрекчий (500 *м*).

Верхняя подсвита состоит из трех пачек (снизу вверх):

а) туфы игнимбритов липаритового, липарито-дацитового, дацитового состава; горизонты липаритовых лав. В основании пачки местами появляются агломераты дацитового состава, переходящие в лахаровые брекчии. Нередки пласты туфогенных песчаников, туффитов. Породы окрашены в серо-лиловые, светло-серо-зеленые тона (400—570 *м*);

б) туфогенные песчаники, алевролиты, углистые сланцы с флорой, туфы липарито-дацитового, редко андезито-дацитового состава (500—600 *м*);

в) массивные покровы туфов, игнимбритов и игниспумитов липаритового, липарито-дацитового, редко дацитового состава (500—600 *м*).

Общая мощность свиты 2300—2900 *м*.

В Коунрадском районе вулканические породы каркаралинской свиты занимают обширную территорию от оз. Балхаш на юге до долины р. Жиланшик-Эспе на севере. Для этого района характерно накопление преимущественно липаритовых вулканических пород мощностью до 1000—1100 *м*, залегающих с резким несогласием на размытых складках девонских и турнейских отложений. Только в западной части района (месторождение Акмая, горы Борлы) отмечается появление андезитовых пород. Здесь несогласие между нижневизейской кемельбекской и каркаралинской свитами отсутствует и андезитовый вулканизм связан с унаследованными прогибами.

На остальной части Коунрадского района каркаралинская свита сложена массивными туфами липаритового и липарито-дацитового составов с переменной мощностью. Один из наиболее крупных массивов каркаралинских пород образует горы Кенели, где толща серых липаритовых и липарито-дацитовых кристаллотуфов с линзами туфобрекчий имеет мощность до 1200—1300 *м*. До сих пор является спорным возраст толщи дацитовых туфов с подчиненными прослоями андезито-дацитовых и липарито-дацитовых, слагающих обширное пространство между горами Жанет и Акчатау и выделяемых О. М. Гаек, Б. Ф. Сельвесюк в каркаралинскую свиту, Н. В. Кочкиным, Ю. П. Ненашевым—в калмакэмельскую, а В. Я. Кошкиным — в керегетасскую.

В Токрау-Баканасской зоне наряду с районами накопления вулканических толщ выделяются весьма обширные межвулканические депрессии, в которых накапливались мощные толщи терригенно-вулкано-

http://jurassic.ru/

генных пород. Вулканогенный материал обычно составляет небольшую долю отложений, хотя количество его подвержено сильным колебаниям.

Сводный разрез каркаралинской свиты в Аппаской впадине следующий:

1. На силурийских породах с несогласием лежит толща песчаников, алевролитов, мелкогалечных конгломератов черного, темно-серого, серого цвета, немногочисленные прослои и пласты серых немых известняков мощностью до 50 *м*, редкие покровы лито- и кристаллокластических туфов дацитового и липаритового состава. Очень редки покровы андезитов. Наряду с грубообломочными породами в верхней части толщи встречаются известняки и углистые сланцы . . . . 1200 *м*

2. В нижней части — конгломераты и гравелиты того же типа и состава, что и в предыдущей толще. Выше — чередование песчаников, конгломератов, туфов и игнимбритов липарито-дацитового состава с пачками углистых сланцев 400 „

Общая мощность 1600—1800 *м*.

В углистых отложениях найдены отпечатки *Asterocalamites scrobiculatus* (Schloth.) Zeil., *Angaropteridium cardiopteroides* (Schm.) Zal. Пока нет общепринятой точки зрения на возраст этих отложений. В. Ф. Беспалов (1958 г.) считает бо́льшую их часть турнейскими, а угленосные породы — визейскими. В. В. Донских делит всю толщу на ряд подразделений турне-визейского ярусов. В. С. Малахов нижнюю толщу относит к нижнему — среднему визе, а верхнюю — к каркаралинской свите. Скорее всего, эти отложения следует относить к каркаралинской свите.

Катырасанская подзона

В Катырасанской подзоне каркаралинская свита представлена мощной толщей конгломератов, песчаников, туфов дацитового, липарито-дацитового и андезитового состава мощностью 300 *м*, залегающих с перерывом (выпадает кемельбекская свита) на верхнетурнейских отложениях. Выше залегают вулканические породы, образующие четкую стратифицированную толщу, включающую ряд пластов песчаников и мелкогалечных конгломератов. Мощность вулканических пород 400—600 *м*.

Калмакэмельская подзона

Калмакэмельская подзона протягивается от низовьев долины р. Баканас на востоке до долины р. Токрау на западе. В пределах всей подзоны каркаралинская свита залегает согласно на подстилающих отложениях и только на западе и востоке можно видеть выпадение из разреза кемельбекской свиты нижнего — среднего визе; в ряде случаев последняя постепенно переходит в каркаралинскую свиту.

Разрез по южному крылу Калмакэмельской синклинали следующий:

1. Туфобрекчии андезитового состава, местами перемытые. Отдельные покровы зеленых пироксеновых андезитов . . . . 150—500 *м*

2. Углистые и железистые сланцы, аргиллиты, песчаники, конгломераты. Растительные остатки представлены *Asterocalamites scrobiculatus* (Schloth.) Zeil., *Caenodendron primaevum* Zal., *Angaropteridium cardiopteroides* (Schm.) Zal. (определения М. И. Радченко) . . . . . 200 „

Общая мощность 400—700 *м*.

Восточнее строение каркаралинской свиты усложняется — появляются вулканические породы более кислого состава. В горах Акшокы толща вулканогенных пород каркаралинской свиты делится на две части. Мощность свиты достигает 1100 *м*.

http://jurassic.ru/

Еще восточнее, к югу от горы Музбель, наблюдается уже трехчленное деление каркаралинской свиты. В прослоях туфопесчаников в ней собраны растительные остатки: *Caenodendron primaevum* Zal., *Angaropteridium* sp. Общая мощность свиты 1200—1300 *м*.

К западу от Калмакэмельской синклинали каркаралинская свита залегает согласно на кемельбекской угленосной свите и сложена лавами, агломератами и кристаллотуфами андезитового, андезито-базальтового и реже дацитового и липарито-дацитового состава. Мощность свиты 500—600 *м*.

ТАСТАУСКАЯ ЗОНА

Нижний и верхний подъярусы нерасчлененные. В пределы рассматриваемой территории входит незначительная часть этой зоны. Полные разрезы нижнего карбона известны юго-восточнее, Тастауском синклинории.

Разрез начинается нерасчлененной тастауской свитой, датируемой как D_3—C_1. Свита состоит из песчаников и черных алевролитов с отпечатками верхнефаменской флоры *Hebiria concinata* Zal., *Knorria microcostata* Zal. (определения А. Л. Юриной). Мощность свиты 200 *м*.

Вышележащие отложения, отнесенные к турнейскому ярусу, развиты на незначительной площади в нескольких местах по побережью оз. Балхаш. Они представлены песчаниками с прослоями кремнистых сланцев, туфов и линзами яшм. В них встречены остатки фауны плохой сохранности турнейского облика (криноидеи, продуктиды и кораллы). Полная мощность этих осадков неизвестна.

ВЕРХНИЙ ПАЛЕОЗОЙ

СРЕДНИЙ И ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ КАРБОНА

Поздний палеозой являлся важным этапом геологической истории Казахстанской складчатой области, завершившим ее геосинклинальное развитие.

Уже в начале позднего палеозоя мощные тектонические движения вызвали резкое изменение физико-географических условий накопления осадков как на территории Казахстана, так и на сопредельных площадях Урала, Западной Сибири, Средней Азии. Эти движения привели к сокращению областей развития морских фаций, особенно широко распространенных в раннем карбоне, к возникновению на площадях, вышедших из-под уровня моря, огромных внутриконтинентальных впадин, в пределах которых накопились в течение позднего палеозоя мощные лагунно-континентальные и континентальные отложения.

Тектонические движения позднего палеозоя сопровождались исключительной по своей силе вулканической деятельностью, приведшей к образованию мощных толщ эффузивно-пирокластических пород в пределах Центрального, Южного и Восточного Казахстана. К началу позднего палеозоя Казахстан представлял собой территорию, близкую по своему строению к платформе, внутри которой сохранились реликтовые герцинские Джунгаро-Балхашская и Зайсанская геосинклинальные системы, подвижные в течение всего палеозоя, в то время как обрамляющие их устойчивые участки земной коры консолидировались к середине палеозойской эры.

В пределы Центрального Казахстана входит северная часть Джунгаро-Балхашской герцинской складчатой системы, где накапливались преимущественно вулканогенные образования верхнего палеозоя, и ее

http://jurassic.ru/

внешнее каледонское обрамление, где магматическая деятельность в верхнем палеозое не проявлялась и происходило накопление красноцветных (пестроцветных) осадочных толщ. В этой области внешнего обрамления, охватывающей полукольцом Джунгаро-Балхашскую складчатую систему с севера и запада, можно выделить в свою очередь площади устойчивого погружения и поднятия, где верхнепалеозойские отложения не накапливались или были размыты (Чингизский, Ерментауский, Кокчетавский, Улутауский, Чуилийский антиклинории, Сарысу-Тенизское поднятие). Области устойчивого погружения представляют собой серию неравномерно прогибавшихся наложенных впадин, выполненных красноцветными (пестроцветными) песчано-глинистыми, частично карбонатными, местами угленосными, меденосными и соленосными осадками.

Все эти впадины (Тениз-Коржункульская, Тенизская, Карагандинская, Джезказган-Сарысуйская, Чуйская) принадлежат к единой Тенизско-Сарысуйской структурно-формационной зоне, характеризовавшейся развитием на каледонском основании наложенных постинверсионных структур, выполненных мощными красноцветными осадками. Во внутренней части Джунгаро-Балхашской герцинской геосинклинальной области, относящейся к Балхашско-Илийской верхнепалеозойской структурно-формационной зоне, распространявшейся на юг в пределы Северного Тянь-Шаня, магматическая деятельность проявлялась, по-видимому, до середины триаса, следствием чего явилось накопление мощных толщ вулканогенных образований в Прибалхашье, Джунгарии, Кетмене, в том числе в Баканасском синклинории, Саякской мульде, Курайлинской и Беректасской синклинальных структурах, расположенных в пределах Центрального Казахстана.

Характерным для Балхашско-Илийской зоны является присутствие наряду с вулканогенными, преимущественно континентальными отложениями, морских терригенных и карбонатных осадков.

Выходы верхнего палеозоя занимают сравнительно большие территории в Тениз-Сарысуйской структурно-формационной зоне. Ими выполнены центральные части Тенизского и Джезказганского брахисинклинориев, они также приурочены к ядру Шубаркульской грабен-синклинали, находящейся в центре Сарысу-Тенизского водораздела, развиты в Карагандинском синклинории и Коржункуль-Тенизском брахисинклинории. В каждой из отмеченных структур верхнепалеозойские отложения представляют обособленный единый стратиграфический комплекс, сложенный красноцветными, пестроцветными и угленосными континентальными отложениями.

Описание разрезов верхнепалеозойских отложений будет дано для каждой из этих структур отдельно.

Для верхнего палеозоя Тенизской и Джезказганской впадин приняты различные стратиграфические схемы (табл. 15) *.

Верхний палеозой в западной части Центрального Казахстана был выделен К. И. Сатпаевым и Е. Д. Шлыгиным. Он описывался Е. Г. Быковым (1935), В. Ф. Беспаловым (1938 г.), К. И. Сатпаевым (1935), Н. А. Смирновой (1936 г.), В. И. Поповым (1941 г.). По мере накопления новых данных вопросы стратиграфии и возраста верхнепалеозойских толщ освещались в работах Д. Г. Сапожникова (1948 г.), К. И. Сатпаева (1962 г.), П. Т. Тажибаевой (1960 г.), Ю. А. Зайцевым и др. (1961), Н. В. Литвинович (1962), А. С. Кумпаном (1966).

* Схема не является еще официально принятой и отличается от принятой в 1958 г. (см. табл. 16).

http://jurassic.ru/

Таблица 15

Стратиграфические схемы верхнего палеозоя Джезказганской и Тенизской впадин

Система	Отдел	Джезказганская впадина; мощность, *м*	Тенизская впадина; мощность, *м*
Пермская	Верхний	Кингирская свита до 2000	Шоптыкульская свита 600—700
			Кийминская свита 500—900
			Кайрактинская свита 300—1200
	Нижний	Жиделисайская свита 300—400	Арчалинская свита 120—180
Каменноугольная	Средний — — верхний	Джезказганская свита 300—850	Владимировская свита 300—1200
		Таскудукская свита 160—660	Кирейская свита 700—1400
	Намюр	Белеутинский горизонт 120—980	

Современные представления о стратиграфии верхнего палеозоя западной части Центрального Казахстана основаны на материалах, полученных в последние годы Ю. А. Зайцевым, В. А. Голубовским, Н. Л. Габаем, Н. В. Литвинович, Т. Н. Голубовской, Е. А. Бабичевым и другими.

ТЕНИЗ-САРЫСУЙСКАЯ ЗОНА

Джезказганская впадина

Верхнепалеозойские отложения на территории впадины подразделяются на таскудукскую, джезказганскую, занимающие возрастной диапазон от среднего карбона до нижней перми (рис. 37).

Первые две свиты являются меденосными. Они широко развиты в центре, на юге и западе Джезказганского района, участвуя в строении крыльев Джезказганской впадины и ряда синклинальных складок к северу от нее (Кумолинской, Джезказганской и других). Таскудукская и джезказганская свиты сложены однообразной толщей песчанистых и глинистых пород, среди которых преобладают песчаники и алевролиты, а аргиллиты им резко подчинены. Значительно реже встречаются прослои и линзы конгломератов и известняков.

Намюрский ярус — средний и верхний отделы карбона

Таскудукская свита (нижняя рудоносная толща) наиболее полно обнажена на крыльях Джезказганской, Кумолинской синклиналей, а также вскрыта многочисленными буровыми скважинами на месторождении Джезказган и в центральной части Джезказганской впа-

http://jurassic.ru/

дины. По литологическому составу свита была разделена К. И. Сатпаевым (1935) на три горизонта: таскудукский, златоустовский и покровский. Названные горизонты были прослежены Ю. А. Зайцевым и В. А. Голубовским на широкой площади в окрестностях Джезказганского месторождения, а на юге района, где свита имеет иное строение, эти горизонты выделить не удается.

Таскудукская свита сложена песчаниками, которые играют основную роль в ее разрезах, алевролитами, аргиллитами и пластами изве-

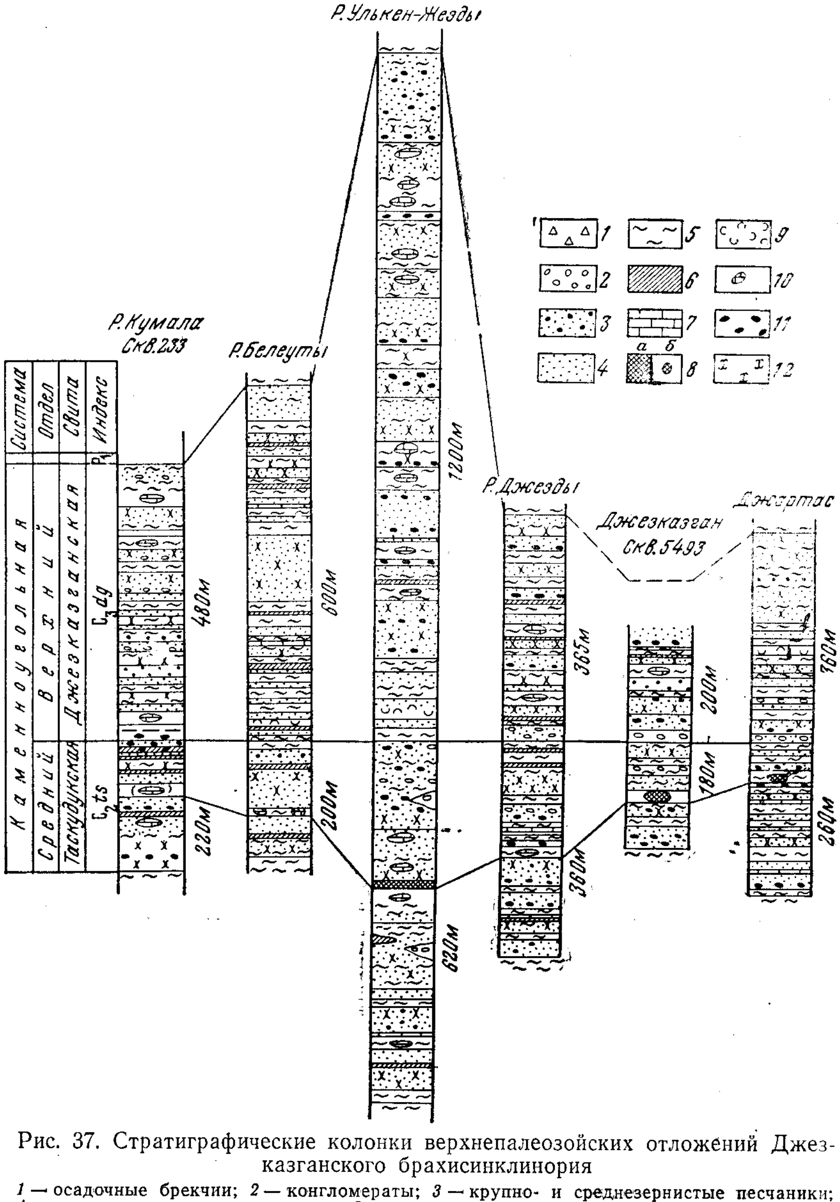


Рис. 37. Стратиграфические колонки верхнепалеозойских отложений Джезказганского брахисинклинория

1 — осадочные брекчии; *2* — конгломераты; *3* — крупно- и среднезернистые песчаники; *4* — мелкозернистые песчаники; *5* — алевролиты; *6* — аргиллиты; *7* — известняки; *8* — кремнистые породы (*а*) и стяжения (*б*); *9* — вулканогенно-осадочные породы; *10* — известковистые конкреции; *11* — аргиллитовые включения; *12* — красноцветность пород

стняков небольшой мощности. Пласты песчаников чередуются со сложно построенными пачками, в которых изредка находятся линзы и очень

http://jurassic.ru/

тонкие прослои конгломератов. В верхней части разреза присутствуют конгломераты с галькой эффузивных и кремнистых пород. Для верхней части разреза таскудукской свиты характерен пласт кремней (верхи златоустовского горизонта). Этот пласт выдерживается на территории всей Джезказганской впадины. Обычно он устанавливается по большому скоплению кремней различной окраски. Пачка, включающая кремни, сложена красно-бурыми алевролитами, известняками, содержит три прослоя мощностью от 3 до 5 *м* розоватых, буроватых и желтоватых пород, сильно окремненных, с многочисленными мелкими жеодами, жилками и довольно крупными линзами серых и розовых кремней. Эти породы частично представляют собой перекристаллизованный витрокластический туф кислого состава, накопившийся в водных условиях. Местами он перемыт и туфовый материал смешан с железистыми алевролито-глинистыми осадками. Светлые участки породы представляют собой неравномерно раскристаллизованную массу, состоящую из тонкого агрегата монтмориллонита, цеолита и опала. В менее раскристаллизованных участках сохраняются реликты пепловой структуры. Образование крупных кремнистых выделений в виде жеод, линз и жилок, состоящих из халцедона и кварца, обязано эпигенетическому перераспределению кремнезема при перекристаллизации пепловых туфов кислого состава. Пепловые туфы кислого состава установлены в низах покровского горизонта на восточном крыле Джезказганской синклинали (Голубовский, Голубовская, 1964).

Окраска пород таскудукской свиты очень пестра и неустойчива. В нижней части разреза на севере Джезказганской впадины (Кумолинская и Джезказганская синклинали) преобладают серые породы, красноцветные играют подчиненную роль. Верхи разреза здесь характеризуются преобладанием красноцветных пород. К югу количество серых песчаников и алевролитов в свите значительно уменьшается, увеличивается также количество песчаников и грубость обломочного материала (разрезы по рекам Белеуты, Дюсембай). Разрез свиты слагается почти исключительно красноцветными породами. Мощность ее меняется в широких пределах от 160 *м* (на юге р. Белеуты) до 580—660 *м* на севере (Джезказганская и Кумолинская синклинали).

На Сарысу-Тенизском поднятии таскудукская свита встречена только в Шубаркульской синклинали, где сложена красноцветными аргиллитами, алевролитами и мелкозернистыми песчаниками: в верхней части свиты находятся два тонких прослоя пепловых туфов кислого состава и прослой алевролитов и туфов с кремнями. Мощность прослоев до 30 *см*. Мощность свиты достигает 240—300 *м*. Возраст таскудукской свиты устанавливается на основании находок микрофауны в окремнелых известняках (на юге Джезказганской впадины, гора Коктюбе): *Asteroarchaediscus baschkiricus* Krest. et Teod., *A.* ex gr. *rugosus* Raus., *Plectogyra* ex gr. *brady* Mikh. и другие, встречающиеся, по заключению М. В. Вдовенко, в башкирском ярусе.

Джезказганская свита (верхняя рудоносная толща) по литологическому составу очень близка к таскудукской. Ее нижняя граница проводится по пачке конгломератов («раймундовский» конгломерат), которые не всегда выдержаны по простиранию и замещаются крупнозернистыми песчаниками и гравелитами. К северо-востоку от Джезказгана свита залегает несогласно на подстилающих породах. Верхняя граница с жиделисайской свитой проводится по появлению тонкозернистых алевролитов кирпично-красной окраски. Джезказганская свита сложена песчаниками зеленовато-серой, красновато-серой и красно-бурой окраски, различающимися по крупности обломочных зерен, линзами конгломератов, красно-бурыми алевролитами и аргилли-

http://jurassic.ru/

тами, а также серовато-розовыми пелитоморфными известняками и аргиллитами с карбонатными конкрециями. Джезказганская свита была разделена К. И. Сатпаевым (1935) на три горизонта: раймундовский, крестовский и петровский. В нижней части разреза находятся зеленовато-серые песчаники, к которым тяготеют залежи медных руд. Они широко распространены в пределах Джезказганского месторождения и на площадях, примыкающих к нему. Разрезы, сложенные целиком красноцветными породами, расположены к югу и юго-западу от Джезказгана. Характерная особенность этой части разреза — наличие нескольких прослоев и линз конгломератов, которые известны на северо-востоке впадины и выклиниваются к западу и юго-западу, замещаясь крупнозернистыми песчаниками с мелкой редкой галькой. Верхняя часть разреза свиты отличается увеличением роли красноцветных пород, которые широко развиты на севере Кумолинской синклинали, в районе пос. Жартас и по правому берегу р. Жезды. На юге, по западному крылу впадины также широко развиты красноцветные породы. Мощность джезказганской свиты изменяется от 300 на юге до 850 *м* на севере впадины.

Близкий разрез свиты развит в Шубаркульской грабен-синклинали, где свита несогласно залегает на прослое кремней. В основании она здесь представлена пуддинговым песчаником, сменяющимся вверх по разрезу мелко-среднезернистыми песчаниками с линзами и прослоями конгломератов с карбонатной галькой. Выше следует пачка алевролитов и аргиллитов с тонкими слойками туффитов. В верхней части разреза свиты находится пачка чередующихся конгломератов, алевролитов, песчаников и аргиллитов, присутствует прослой туффита. Породы имеют красно-бурую окраску, местами сильно ожелезнены. Отличительной особенностью этого разреза является большое количество прослоев мелкогалечных конгломератов. Гальки слабо окатаны или угловаты. Мощность свиты достигает 1450 *м*.

Возраст джезказганской свиты устанавливается как средне- и верхнекаменноугольный на основании находок отпечатков следов лабиринтодонтов и пеликозавров (определения П. К. Чудинова) и спорово-пыльцевых комплексов, из которых Е. И. Мураховской определена пыльца хвойных *Perisaccus pumicosus* Isch., *Platysaccus mimetus* Lub., споры папоротников *Trachytriletes lacunosus* (Isch.), *Asterocalamoleiotriletes glabratus* Lub., *Calamoleiotriletes microrugosus* Lub. и ряд других.

Тенизская впадина

Верхнепалеозойские отложения на территории Тенизской впадины распространены широко, они слагают крылья и центральные части мульд, будучи приурочены к центральным частям впадины. По литологическим признакам они подразделяются на кирейскую, владимировскую (рис. 38).

Намюрский ярус — средний и верхний отделы карбона

Кирейская свита была выделена из владимировской О. А. Мазаровичем. Она является аналогом таскудукской свиты. Кирейская свита широко известна в Тенизской впадине. Ее наиболее типичный разрез находится в бассейне р. Шабдар. Здесь кирейская свита по литологическому составу пород подразделена на три пачки.

http://jurassic.ru/

Нижняя—постепенным переходом тесно связана с нижележащим и белеутинским горизонтом. Породы этой части разреза представлены серыми и зеленовато-серыми полимиктовыми средне- и мелкозернистыми песчаниками с подчиненными им пластами алевролитов. Среди алевролитов присутствуют линзовидные прослои пелитоморфных известняков. Для песчаников и алевролитов характерна горизонтальная слоистость.

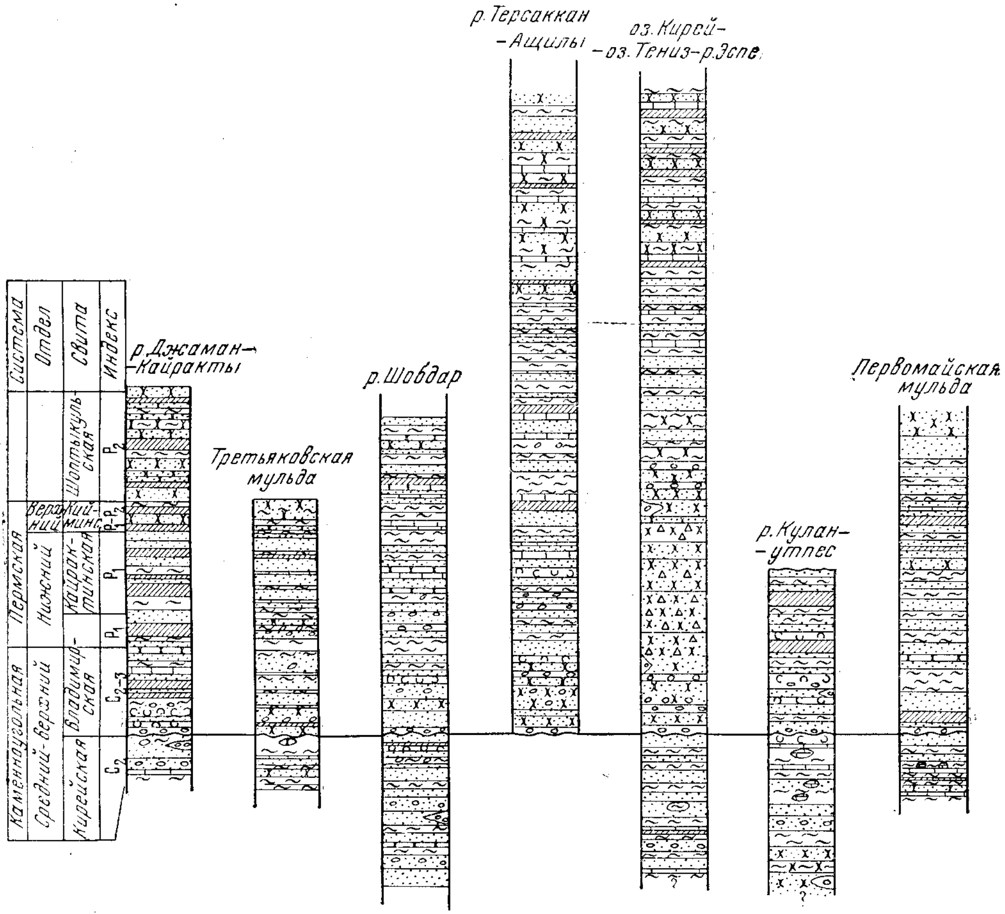


Рис. 38. Стратиграфические колонки верхнепалеозойских отложений Тенизского брахисинклинория

Условные обозначения см. на рис. 37

Средняя пачка сложена серовато-зелеными и красно-бурыми песчаниками и алевролитами. В песчаниках находятся отпечатки стеблей каламитов и лепидофитов. Верхняя пачка кирейской свиты наиболее изменчива, сложена красноцветными песчаниками разной зернистости с линзами и тонкими прослоями мелкогалечных конгломератов, замещающихся гравелитами и крупнозернистыми песчаниками, имеются редкие прослои пелитоморфных известняков с крупными игольчатыми кристаллами гипса. В верхней части пачки среди алевролитов, аргиллитов и туффитов находится прослой кремней мощностью 2—3 *м*. Мощность кирейской свиты достигает 700—800 *м*. Восточнее, по р. Кулан-Утпес и в Истембетской скважине кирейская свита представлена несколько отличающимся комплексом пород. Внизу разреза — это розо-

http://jurassic.ru/

вато-серые и красно-бурые крупно- среднезернистые песчаники с четкой косой слоистостью и многочисленными крупными кремневыми гальками. Верхняя часть разреза сложена мелкозернистыми песчаниками, алевролитами и аргиллитами с гипсовым цементом и с карбонатными конкрециями, в которых встречаются кристаллы гипса. Горизонт кремней, по-видимому, замещается здесь пластом желтовато-розового туффита, который подстилается крупнозернистым пудинговым песчаником и занимает то же положение, что и упомянутый выше горизонт кремней. Мощность свиты 900—1400 *м*.

На северо-востоке Тенизской впадины в Первомайской и Арчалинской мульдах кирейская свита характеризуется пестроцветностью, горизонты кремней и туффитов здесь отсутствуют.

На севере впадины в Третьяковской мульде разрез кирейской свиты сходен с разрезом по р. Шабдар, отличаясь лишь тем, что в горизонте кремней присутствуют известняки. Мощность свиты составляет на юге 800—1400 *м*, на севере 150—300 *м*. Такой же невыдержанный разрез имеет кирейская свита на западном склоне Кокчетавского поднятия (Ишимская, Ново-Михайловская мульды).

Растения определены А. Майбородой: *Paracalamites* cf. *karagandensis* Bors., *Calamites suckowii* Brongn., *Knoria* sp., спорово-пыльцевой комплекс состоит из преобладающих спор каламитов, плауновых, подчиненных спор папоротников и пыльцы хвойных — *Azonotriletes microrugosus* Waltz., *A. nigritellus* (Jbr.) Waltz, *Filicitriletes curbispinus* Lub., *Lepidozonotriletes subtriquertus* Lub., *L. cristifer* Lub., *Lycopodizonotriletes applicatus* Lub., *Walchiozonaletes macropterus* Lub. и многих других. Приведенные ископаемые остатки свидетельствуют о принадлежности свиты к башкирскому ярусу. Не исключена возможность отнесения низов свиты к намюру.

Владимировская свита везде хорошо обнажена, а в последнее время в связи с поисками медных руд разбурена на больших территориях. Нижняя граница четкая, проводится в основании пачки несогласно залегающих конгломератов. Эти конгломераты вблизи оз. Кирей достигают по мощности нескольких десятков метров, а у р. Жаман-Кайракты —0,2—0,5 *м*. Верхняя граница с кайрактинской свитой согласная. Изменчивость в строении владимировской свиты выражается в различном гранулометрическом составе песчаников, в окраске пород и мощности. Опорный разрез владимировской свиты находится по р. Жаман-Кайракты.

В основании находится первая пачка, сложенная зеленовато-серыми грубозернистыми полимиктовыми песчаниками, заключающими рассеянные гальки, и переходящие по простиранию в мелкогалечный конгломерат. В разрезе преобладают вишнево-красные, зеленовато-серые крупно-, мелкозернистые алевролиты, подчиненное значение имеют аргиллиты. В слое алевролитов мощностью 10—15 *м* встречается туфогенный материал, небольшие пласты туфов. Мощность ее 50 *м*.

Расположенная выше вторая пачка сложена, главным образом, красноцветными мелкозернистыми песчаниками, составляющими около 80%; песчаники переслаиваются с алевролитами и аргиллитами; в последних многочисленны карбонатные конкреции. Ее мощность 130 *м*.

Третья пачка мощностью в 110 *м* сложена преимущественно зелено-серыми алевролитами, заключающими небольшой мощности пласты аргиллитов, известняков и мелкозернистых песчаников. Песчаники содержат пирокластический материал.

Четвертая пачка состоит из чередующихся мелкозернистых песчаников, алевролитов, находящихся примерно в равных соотношениях. Среди алевролитов встречаются карбонатные конкреции и тонкие про-

http://jurassic.ru/

слои известняков. В разрезе чередуются породы серых, зеленовато-серых и красно-серых оттенков. Эта часть разреза мощностью 160 *м* отражает постепенность перехода от владимировской к кайрактинской свите.

Общая мощность свиты 450 *м*.

В северной части Тенизской впадины разрез свиты близок приведенному. В низах разреза преобладают сероцветные породы, к которым приурочено медное оруденение. Мощность свиты достигает 500—600 *м*.

В южной части Тенизской впадины (р. Шабдар) резко меняется состав и окраска пород, а также мощность владимировской свиты. Здесь разрез существенно красноцветный, состоящий из песчаников, алевролитов и тонких прослоев мелкогалечного конгломерата. В основании залегает пласт конгломерата мощностью 8—12 *м*. Характерной особенностью разреза является присутствие прослоев витрокластических туфов в нижней и в верхней частях. Такой же тип разреза устанавливается в окрестностях оз. Кирей и по р. Куланутпес. Мощность свиты в южной части впадины 800—1200 *м*.

Несколько отличается строение владимировской свиты в юго-западной части Тенизской впадины (верхнее течение р. Терсаккан). Буровыми скважинами здесь вскрыта толща, близкая по составу, условиям образования и цвету пород к опорным разрезам по р. Жаман-Кайракты и Третьяковской мульде. Отличается она лишь тем, что в нижней части присутствуют более грубозернистые породы — конгломераты и крупнозернистые песчаники. В средней части разреза преобладают сероцветные средне- мелкозернистые породы, а в верхней — мелкозернистые красноцветные породы. Здесь присутствует очень выдержанный горизонт тонкозернистых обломочных пород, отделяющий владимировскую свиту от вышележащей существенно красноцветной, которую следует сопоставлять с жиделисайской свитой Джезказганской впадины и с переходной пачкой разреза Жаман-Кайракты. Мощность свиты достигает 1200 *м*.

Условия образования пород владимировской свиты очень различны — от речных, дельтовых, временных потоков до озерных, о чем свидетельствуют текстурные, структурные особенности пород. Мощность владимировской свиты составляет на севере 300—450 *м*, на юге 800—1200 *м*. На поднятиях, например Кокпектинском, мощность сокращается до 250—300 *м*.

КАРАГАНДИНСКАЯ ЗОНА

Карагандинский синклинорий

К верхнепалеозойским отложениям в Карагандинском синклинории, согласно с решением Межведомственного стратиграфического совещания 1958 г., относятся четыре верхних свиты палеозойского разреза: надкарагандинская, долинская, тентекская и шаханская.

Намюрский ярус — средний отдел карбона

Нижняя граница н а д к а р а г а н д и н с к о й с в и т ы проводится по последнему рабочему пласту карагандинской свиты $к_{20}$. Верхняя граница проведена также условно, по подошве нижнего пласта уже вышележащей долинской свиты ($д_1$). В литологическом отношении породы свиты представлены отложениями, резко отличающимися от пород карагандинской свиты. В ней широко развиты пятнистые зеленовато-серые аргиллиты, алевролиты, песчаники, а также карбонатные прослои, кон-

25 Зак. 478

http://jurassic.ru/

креции и многочисленные (до 10—15) нерабочие пропластки зольных углей мощностью от 0,10 до 0,3 *м*. Встречаются прослои темно-серых, иногда почти черных аргиллитов и алевролитов, к которым приурочена фауна филлопод и отпечатки флоры.

Процентное соотношение пород свиты следующее: песчаники 27,4%, алевролиты 28,30%, аргиллиты 43,4%, угли и углистые аргиллиты 0,9%. Преобладающим типом слоистости в породах свиты является горизонтальная, иногда чередующаяся с мелкой косой и волнистой слоистостью. Маломощные углистые прослои разбросаны по всему разрезу, но чаще сосредоточены в его верхней части. Они отличаются тонким переслаиванием аргиллита, каолинитовой породы и матового глинистого угля. Фауна в надкарагандинской свите представлена исключительно пресноводными формами — филлоподами, а также остатками ганоидных рыб. Из филлопод Б. Е. Мирошниченко (1954) определены: *Leaia tricarinata* M. et W., *L. tricarinata* M. et W. var nov., *L. bornis* Raym., *L. minima* C., *L. kasachstanica* Mir., *Lioestheria striata* (Pr.), *L. striatiformis* Mir., *Karagandia trigonoides* M., *K. tschernischevi* Mir., *K. similis* Mir.

В средней части свиты, в прослоях черного тонкоплитчатого мергеля встречена чешуя ганоидных рыб, принадлежащая, по определению А. В. Хабакова, к родам *Elonichtys* и *Rhadinichtys*.

Флора в породах свиты встречается редко. По данным М. И. Радченко (1954), распространены следующие виды: *Lepidodendron kirghizicum* Zal., *Caenodendron primaevum* Zal., *Stigmaria ficoides* Sternb., *Asterocalamites scrobiculatus* Schloth., *Mesocalamites cistiformis* (Stur), *Sphenopteris bermudensiformis* Schloth., *S. fragilis* Schloth. Все эти виды являются нижнекаменноугольными и распространены также в карагандинской свите. На этом основании М. И. Радченко относит надкарагандинскую свиту к образованиям не моложе намюра. На основании находок в этой свите *Medullosa kryshtofovichii* Bors., *Calamites cistii* Bors. и некоторых высоких видов М. И. Борсук считает возраст надкарагандинской свиты, так же как долинской и тентекской, верхнекаменноугольным. Такое же расхождение в определении возраста верхних свит Карагандинского бассейна наблюдается и у других исследователей по филлоподам, остракодам и спорово-пыльцевым комплексам. Подробно все мнения о возрасте свит, с приведением списков фауны и флоры по определениям различных палеонтологов, палеофитологов и палинологов, рассмотрены в работе А. С. Кумпана (1966). Здесь мы не имеем возможности останавливаться на этой дискуссии, а в вопросах о возрасте будем руководствоваться Решением стратиграфического совещания 1958 г.

Надкарагандинская свита по своим литологическим и фациальным особенностям может быть разделена на две подсвиты*. В нижней преимущественно развиты переслаивающиеся зеленовато-серые, пятнистые неслоистые аргиллиты, алевролиты и песчаники мощностью 250—300 *м*. В верхней подсвите распространены темно-серые до черных, слоистые аргиллиты и алевролиты с филлоподами и флорой, а также серые песчаники мощностью 130—150 *м*. Условной границей подсвит служит пачка «граувакковoго» песчаника.

Общая мощность надкарагандинской свиты 400—450 *м*. Свита вскрыта буровыми скважинами в центральной и западной частях Карагандинского бассейна в Самарском и Завьяловском грабенах.

---

* Некоторые исследователи верхнюю подсвиту выделяют в самостоятельную алабасскую свиту, отличающуюся своей пестрой зелено-красной окраской пород (Кушев, 1963). В настоящее время алабасская свита считается фацией верхней подсвиты надкарагандинской свиты.

http://jurassic.ru/

Башкирский ярус

Впервые долинская свита была выделена в 1945 г. Б. Л. Афанасьевым, хотя на существование толщи пород, лежащей выше надкарагандинской свиты, указывала еще в 1928 г. З. П. Семенова. Нижняя граница долинской свиты проводится по подошве первого рабочего пласта угля ($д_1$). Верхняя — по почве самого нижнего горизонта гравелитов и конгломератов вышележащей тентекской свиты. Мощность свиты 675 *м*. Она представлена аргиллитами, алевролитами, мелко- и среднезернистыми песчаниками, прослоями известковистых пород, пепловыми туфами, пластами и пропластками углей. В отдельных прослоях пород содержится фауна и флора. Большого развития в свите достигают слоистые аргиллиты, алевролиты и алевритовые песчаники. Мелко- и среднезернистые песчаники, встречаются редко, а крупнозернистые— еще реже. Соотношение различных пород свиты следующее: песчаники 39,6%, алевролиты 19,7%, аргиллиты 36,6%, углистые аргиллиты 3,2%, пепловые туфы 0,9%. Окраска пород преимущественно темно-серая, часто с зеленоватым оттенком. Состав конкреций в долинской свите более разнообразен, чем в нижележащих.

Особенностью свиты является присутствие в ней светлых сильно каолинизированных и карбонатизированных туфов кварцевых порфиров. В долинской свите встречено более 17 пластов и прослоев углей, из которых 11 имеют устойчивую рабочую мощность в пределах от 0,6 до 2 *м*, а один пласт ($д_6$)—3,5—6,5 *м*. Угольные пласты свиты являются прекрасными маркирующими горизонтами. Они имеют простое строение, с небольшим количеством прослоев пустых пород, обычно в верхней части пластов. Коэффициент угленосности свиты 2—3%. Петрографический состав углей долинской свиты резко отличается от углей нижележащих свит. Преобладают блестящие и полублестящие разновидности углей. Фауны в долинской свите много; представлена она в основном филлоподами, остракодами и остатками рыб. Насчитывается 10—11 прослоев, содержащих фауну филлопод: *Leaia saltareana* (Jon.), *L. tateana* (Jon.), *Pseudestheria dawsoni* (Jon.), *P. lata* Raym. (ранее известные виды) и до 20 новых видов (Мирошниченко, 1954). Среди остракод, по определению Л. С. Бушминой (Монахова и др., 1956), развиты исключительно новые виды рода *Darwinula*.

Фауна филлопод долинской свиты изучалась Б. Е. Мирошниченко, В. С. Заспеловой, Е. М. Люткевичем и Н. И. Новожиловым. Однако до настоящего времени по вопросу о видовом составе этой фауны и ее возрасте нет единого мнения. Б. Е. Мирошниченко возраст фауны считает намюрским, В. С. Заспелова, Е. М. Люткевич и Н. И. Новожилов— среднекарбоновым.

Флора долинской свиты, по данным М. И. Радченко (1956), характеризуется полным исчезновением астерокаламитов и расцветом мезокаламитов. В верхах свиты (выше пласта $д_9$) появляются типичные представители группы стилокаламитов. Видовой состав флоры следующий: *Lepidodendron kirghizicum* Zal., *Caenodendron primaevum* Zal., *Stigmaria ficoides* Sternb., *Mesocalamites cistiformis* (Stur) Hirm., *M. ramifer* (Stur) Hirm., *Calamites suckowii* Brongn., *Sphenopteridium cuneifolium* Radtsch., *Neuropteris bulupalganensis* Zal., *N. pseudoheterophylla* Radtsch., *Neurocardiopteris asiatica* Radtsch., *Cardioneura microphylla* Radtsch., *Angaropteridium cardiopteroides* (Schm.) Zal. Возраст долинской свиты по этим формам М. И. Радченко считает верхненамюрским (намюр — В), а выше пласта $д_9$ — среднекаменноугольным. Возраст долинской свиты по спорово-пыльцевому комплексу А. А. Любер определяет как среднекарбоновый,

http://jurassic.ru/

Е. М. Мураховская считает его намюрским, Н. И. Стукалова (И. В. Орлов, 1958 г.) и М. В. Ошуркова (1967) — среднекарбоновым (низы среднего карбона).

Долинская свита помимо Карагандинского бассейна развита в Самарском и Завьяловском грабенах, где она вскрыта буровыми скважинами.

Московский ярус

Тентекская свита. В 1950 г. толща пород, лежащая выше долинской свиты, была выделена В. В. Коперино́й в самостоятельную свиту под названием наддолинская. Позднее, в 1952 г. геологи М. Ф. Думлер и М. В. Галицын назвали эту свиту тентекской, приняв за нижнюю границу свиты нижний угольный пласт T_1. Правильнее, по мнению Г. Л. Кушева, за нижнюю границу принять первый (нижний) горизонт гравелитов и конгломератов, между пластами T_4 и T_5.

Верхняя граница свиты проводится по почве первого горизонта гравелитов и конгломератов, содержащих гальки туфов, развитых в долинской и тентекской свитах. Тентекская свита в Карагандинском бассейне имеет ограниченное распространение. Ею сложены крылья Тентекской брахисинклинали в западной части бассейна. Кроме того, она вскрыта скважинами в Самарском и Завьяловском грабен-синклиналях. Тентекская свита представлена серыми, зеленовато- и темно-серыми, местами пятнистыми, аргиллитами и алевролитами, полимиктовыми песчаниками различной крупности зерна — от тонкозернистых до крупнозернистых, пластами и прослоями углей, вулканических туфов, гравелитов, карбонатных пород и др. Соотношение пород в свите следующее: конгломераты и гравелиты 54,4%, песчаники мелкозернистые 30,7%, алевролиты 22,5%, аргиллиты 24,4%, угли и углистые аргиллиты 2,5%, туфы 0,7%. Для свиты характерно переслаивание аргиллитов с алевролитами и песчаниками, последние часто имеют светло-серый цвет, а аргиллиты и алевролиты — темно-серый. Прослои тонколистоватых углистых аргиллитов переслаиваются с пластами и пропластками угля и белого каолинита.

Прекрасными маркирующими горизонтами являются 7 прослоев гравелитов и конгломератов, установленные в разрезе свиты. Общим для всех горизонтов гравелитов и конгломератов является присутствие большого количества галек различных осадочных и изверженных пород с преобладанием основных эффузивов; значительная мощность, иногда до нескольких десятков метров, и залегание гравелитов и конгломератов обычно с резким контактом на подстилающих породах. В верхах свиты присутствует маркирующий прослой белого пеплового туфа, подобного туфам, развитым в верхах долинской свиты. Кроме того, в свите содержится много прослоев туфогенных песчаников. Преобладающим типом слоистости является горизонтальная. По данным В. В. Копериной (1956), в породах свиты довольно часто встречаются сидеритовые и сидерит-кальцитовые конкреции, отличающиеся своим составом и формой от конкреций долинской свиты. В свите встречено 13 пластов угля, из которых 11 имеют рабочую мощность. Суммарная мощность пластов угля составляет 14,5 *м*. Коэффициент угленосности свиты 2,5%. По своему строению угольные пласты разделяются на сложные и простые. Угли тентекской свиты резко отличаются от углей долинской свиты. Преобладают высокозольные полосчатые дюреновые и кларено-дюреновые полублестящие, полуматовые угли.

Фауна представлена многочисленными филлоподами, остракодами, остатками рыб. В. С. Заспелова (1959) приводит следующие виды: *Mo-*

http://jurassic.ru/

noleiolophus unicostatus Raym., *Siberioleaia restricta* Zasp., *S. haynesi* (Raym.), *Hemicycloleaia laevis* Raym., *H. mutabilis* Zasp., *H. tenteksis* Mir., *H. gallica* (Nov.), *Kaltanleaia* aff. *baentschiana* (Beyr.), *K. regisborisi* (Krest.). Возраст тентекской свиты по этим формам она считает верхнекарбоновым. Этого же мнения придерживается Н. И. Новожилов. Б. Е. Мирошниченко относит тентекскую свиту к намюру по следующим видам филлопод: *Leaia laevicostata* Raym., а также трем новым видам *Leaia и Pseudesteria oblonga* Mir. Остракоды, встреченные в тентекской свите, по данным Л. С. Бушминой (1959), представлены пятью новыми видами рода *Darvinula* средне-верхнекаменноугольного возраста. Флористический комплекс тентекской свиты характеризуется, по данным М. И. Радченко (1956), совместным существованием мезокаламитов и стилокаламитов. В свите установлена флора: *Lepidodendron kirghizicum* Zal., *Caenodendron primaevum* Zal., *Stigmaria ficoides* Sternb., *Mesocalamites cistiformis* (Stur), *M. ramifer* (Stur), *Calamites suckowii* Brongn., *Sphenopteris bermudensiformis* Schloth., *Sph. tentekensis* Radtsch., *Neuropteris pseudoheterophylla* Radtsch., *Cardioneura microphylla* Radtsch., *Cardioneura oblonga* Radtsch. На основании этой флоры М. И. Радченко датирует свиту как низы среднего карбона. Такого же мнения придерживается и М. В. Ошуркова (1967).

Спорово-пыльцевой комплекс тентекской свиты характеризуется значительным разнообразием (до 28 видов). Возраст по спорам А. А. Любер определяет как средний и верхний карбон. По данным Е. И. Мураховской, возраст самых нижних горизонтов свиты по спорово-пыльцевому составу определяется как намюр, а средних и верхних горизонтов — как средний карбон. И. В. Орлов, Н. И. Стукалова и др. относят нижние горизонты свиты к середине верхнего карбона, а верхний — к верхам верхнего карбона, а возможно, и к перми.

Средний — верхний отделы нерасчлененные

Буровыми скважинами к западу от р. Шахан в 1950 г. вскрыта толща пород, залегающая в самых верхах палеозойских отложений бассейна. Она была названа шаханской свитой. Свита представлена переслаиванием пестроцветных, бурых, красно-бурых, зеленоватых, зеленых аргиллитов и алевролитов с прослоями мелко- и среднезернистых песчаников и гравелитов. Встречены два-три пропластка углей мощностью в 3 *см*. Нижней границей свиты является самый нижний горизонт гравелитов, в гальке которого присутствуют обломки пепловых туфов нижележащей тентекской свиты. Шаханская свита имеет очень ограниченное распространение в бассейне, залегая лишь в центре Тентекской брахискладки и в Самарском и Завьяловском грабенах. Мощность шаханской свиты более 300 *м*.

Соотношение пород в свите следующее: гравелиты и конгломераты 8,5%, песчаники от грубо- до среднезернистых 15,7%, песчаники мелкозернистые 17,1%, алевролиты 35,7%, аргиллиты 22,7%, туфопесчаники 0,3%. Слоистость в породах свиты, как правило, отсутствует. Конкреции сравнительно редки и очень резко отличаются от всех конкреций нижележащих свит чисто кальцитовым составом. Маркирующими горизонтами свиты являются прослои гравелитов и конгломератов. Таких горизонтов встречено пять.

Фауна шаханской свиты представлена немногочисленными филлоподами и остракодами, а флора — обрывками листьев и стеблей неопределимых из-за плохой сохранности. В. С. Заспеловой (1959) в шаханской свите обнаружены: *Monoleiolophus* sp. nov., *Massagetes karagan-*

http://jurassic.ru/

densis Nov., *M. rectus* Zasp., *Hemicycloleia mutabilis* Zasp., *H. laevis* Raym., *Kaltanleaia ingens* (Nov.), *K. regisbodepressa* Zasp., *Pseudesteria tenuis* Zasp. Филлоподы сходны с таковыми из тентекской свиты. На этом основании В. С. Заспелова относит шаханскую свиту к верхнему карбону. По данным Л. С. Бушминой, все установленные в шаханской свите виды остракод, кроме одного, переходят из тентекской свиты. По спорово-пыльцевым комплексам Е. И. Мураховская считает возраст шаханской свиты среднекаменноугольным; А. А. Любер и Н. И. Стукалова — верхнекаменноугольным.

Из приведенного обзора видно, что о возрасте угленосных свит Карагандинского бассейна не существует единого мнения. Одни исследователи (Г. Л. Кушев, М. И. Радченко, А. М. Симорин и др.) к верхнему палеозою относят лишь тентекскую и шаханскую свиты, датируя первую как средний карбон, а вторую как средний, частично верхний карбон (?). Другие (А. А. Петренко, И. В. Орлов, В. С. Заспелова, М. И. Борсук, Н. И. Стукалова и др.) все свиты, начиная с середины карагандинской, относят к верхнему палеозою (среднему и верхнему карбону), а шаханскую даже к перми. А. С. Кумпан, наоборот, все верхние свиты бассейна, начиная с надкарагандинской, считает досудетскими и относит их к намюру — башкирскому ярусу.

Тениз-Коржункульская мульда

Средний — верхний отделы нерасчлененные

К верхнепалеозойским отложениям этой впадины относится коржункульская свита, сохранившаяся в районе Космурунского месторождения углей и оз. Тениз. Она залегает несогласно с конгломератами в основании на подстилающих угленосных отложениях — аналогах карагандинской свиты, верхняя часть которых представлена маломощными красноцветными песчано-глинистыми отложениями, сопоставляемыми с надкарагандинской свитой намюра — среднего карбона. Коржункульская свита в западной части Тениз-Коржункульской впадины сложена конгломератами, алевролитами, пятнистыми сланцами и аргиллитами зеленых, серых и буровато-красных цветов. На северном и южном берегах оз. Тениз и вблизи оз. Кубукуль она имеет несколько другой разрез и сложена мергелями, песчаниками, алевролитами и аргиллитами, заключающими флору: *Cardioneura tenisensis* Zal., *Angaridium potaninii* (Schmalh.) Zal., *Odontopteris kirghizica* Zal., *Cardioneura subovata* Zal., *Angaropteridium triangulatum* Bors., *Paracalamites* sp., *Neuropteris* sp., *Angaridium petiolatum* (Neub.) Radcz., *Cardiocarpus* sp., *Carpolites* sp. (определения М. И. Борсук, Е. Ф. Чирковой и М. И. Радченко). Ранее Е. Ф. Чирковой вмещающие эту флору отложения относились к перми. В настоящее время, по мнению И. М. Борсук и М. И. Радченко, приведенные выше растительные остатки широко известны в отложениях алыкаевского и мазуровского горизонтов среднего — верхнего карбона Кузбасса.

ТОКРАУ-БАКАНАССКАЯ ЗОНА

Верхнепалеозойские отложения этой области представлены вулканогенными, вулканогенно-осадочными и осадочно-туфогенными континентальными и морскими отложениями. Они расчленены на ряд свит, не всегда имеющих однозначную и достаточно обоснованную возрастную датировку, применимую и к следующей Северо-Балхашской зоне. К намюру — среднекаменноугольному отделу по флоре относятся кал-

http://jurassic.ru/

макэмельская свита, к средне-верхнекаменноугольному отделу — керегетасская, к верхнекаменноугольному — нижнепермскому — колдарская свита.

В пределах описываемой части мегасинклинория для верхнего палеозоя выделяется крупная структурно-фациальная зона — Токрау-Баканасская активного вулканизма, отличающаяся от Северо-Балхашской зоны с ее длительно существовавшим реликтовым Саякским бассейном морского осадконакопления.

Токрау-Баканасская зона, в свою очередь подразделяется на Токрау-Каркаралинскую, Баканасскую, Южно-Предчингизскую и Калмакэмельскую подзоны. Последняя относится к категории шовных прогибов, окаймляющих с юга Баканасскую подзону.

Намюр — средний отдел карбона

Токрау-Каркаралинская и Баканасская подзоны

Для вулканических накоплений калмыкэмельской свиты этих подзон характерны устойчивость состава и достаточно выразительный внешний облик пород. В главной своей массе это андезито-дацитовые лавы и туфы серого или бурого цвета с четкими вкрапленниками плагиоклаза, пироксена и роговой обманки. Обычно преобладают кристаллокластические туфы. Для многих туфов характерны пятнистые — «такситовые» текстуры, обусловленные примесью большого числа кусков взорванных лавовых пробок, имевших более крупные вкрапленники тех же минералов.

Накопления калмакэмельской свиты в большинстве случаев не имеют отчетливой стратификации. Более или менее удовлетворительно разрезы вулканических толщ видны на склонах руин стратовулканов (гора Канжайляу) и в локальных впадинах по северному краю вулканической области (горы Жорга и Сандыктас). Пологие склоны вулкана Канжайляу сложены потоками андезитовых лав и туфов. Лавовые породы преобладают в основании разреза. Андезиты преимущественно пироксен-роговообманковые с четким белым плагиоклазом во вкрапленниках. Цвет пород серый, серо-зеленый, черно-серый. Среди туфов преобладают кристаллокластические и литокристаллокластические — такситовые разности. Минералогический набор кристаллокластов тот же, что и в лавах. Мощность толщи 875 *м*. Широко распространены андезитовые силлы.

По северному краю Токрау-Баканасской зоны отчетливо вырисовывается достаточно резкий уступ, по южному опущенному краю которого располагаются вулканические центры (типа Канжайляу). По северному краю уступа, в полосе шириной до нескольких километров отлагались осадочные и вулканические породы того же типа, что и в собственно вулканической области. Почти всюду в основании калмакэмельской свиты залегает пачка валунногалечных конгломератов мощностью до 50—100 *м*. Характерной чертой конгломератов является обилие в них обломков различных гранитоидов. Мощность калмакэмельской свиты здесь 800—900 *м*. К юго-востоку от вулкана Канжайляу поле развития эффузивных образований калмакэмельской свиты протягивается к юго-востоку, занимая обширное пространство до гор Кокдомбак. К северо-востоку в основании вулканической толщи лежат конгломераты мощностью до 100 *м*. Здесь же, по данным В. Ф. Беспалова, Л. М. Скляренко и В. Я. Кошкина, мощность вулканических накоплений имеет наибольшую величину, достигая 600 *м* и уменьшаясь на западе к горе Тогус до 370 *м*. Сложена вулканическая толща туфами, редко лавами андезитового и андезито-дацитового состава.

http://jurassic.ru/

По северной границе Калмакэмельской зоны располагались крупные вулканические центры, являвшиеся главным источником вулканического материала, накапливавшегося в шовном прогибе. К югу от Кызылтасского гранитного массива в Шолканбекском районе сохранились остатки подводящих каналов и околожерловые покровы туфов и лав андезитового и андезито-дацитового состава, лежащие на каркаралинской свите. Мощность эффузивных накоплений колеблется от 200—300 до 700 *м*. Здесь располагались также центры извержений игнимбритов, игниспумитов и туфов липаритового состава.

К западу от Центрально-Казахстанского сдвига вулканическими породами калмакэмельской свиты сложено междуречье Кусак — Каршигайлы. Пологолежащие покровы туфов андезито-дацитового и дацитового составов окружают возвышенности гор Бесшокы, где были сосредоточены центры вулканических извержений.

Характер разреза калмыкэмельской свиты здесь в общих чертах такой же; устанавливается преобладание бурых тонов в окраске туфов. По северной окраине области калмакэмельского вулканизма в районе Каршигайлы-Кусакского поля происходит быстрое выклинивание покровов андезито-дацитовых и дацитовых туфов и появляются грубоокатанные, плохо сортированные песчано-конгломератовые отложения. Грубообломочные породы отличаются от обычного типа конгломератов базальной пачки калмакэмельской свиты помимо плохой окатанности почти полным отсутствием обломков гранитоидов. Восточнее пос. Сона конгломерато-брекчии калмакэмельской свиты залегают на размытой поверхности андезитовых агломератов и лав каркаралинской свиты.

В Токрау-Каркаралинской подзоне вулканические породы калмакэмельской свиты выходят между горами Бегазы и Жельтау, в районе гранитного массива Кызылтас и, возможно, верхнего течения р. Жамши. К северу от горы Жельтау калмакэмельская свита образована однообразными серыми и красновато-серыми кристаллотуфами андезито-дацитового и дацитового состава. Местами появляются покровы серых плагиоклазовых андезитов. Мощность свиты 400 *м*.

Обширное поле эффузивных пород калмакэмельской свиты располагается вокруг Кызылтасского гранитного плутона, протягиваясь вероятно далее к северо-западу, в район Каргалинской кальдеры.

В породах калмакэмельской свиты Токрау-Баканасской зоны активного вулканизма остатков ископаемой фауны и флоры не обнаружено. Главными критериями выделения комплекса пород калмакэмельской свиты служит их положение среди вулканических образований верхнего палеозоя, а также внешний облик пород и их петрографические и петрохимические признаки. Достаточно характерные особенности вулканических пород калмакэмельской свиты, выдержанные на обширном пространстве, позволяют в большинстве случаев уверенно сопоставлять отдельные разрезы со стратотипическим разрезом калмакэмельской свиты в Калмакэмельской синклинали, учитывая местные особенности накопления вулканического материала.

Калмакэмельская подзона

Наибольшей полноты разрез калмакэмельской свиты достигает в южном крыле Калмакэмельской синклинали. Здесь согласно на каркаралинской свите лежит мощная толща вулканических и осадочных пород, разделенная на конгломератовую, андезито-дацитовую сероцветную, андезито-дацитовую пестроцветную и липарито-дацитовую подсвиты общей мощностью более 2670 *м*.

http://jurassic.ru/

Выше лежит керегетасская свита. Близ р. Ащиозек в песчанистых прослоях конгломератовой подсвиты В. Я. Кошкиным собрана флора: *Calamites suckowii* Brongn., *C. cistii* Brongn., *C. undulatus* Sternb., *Mesocalamites cistiformis* (Stur) Hirm. (определения М. И. Радченко), относимая к намюру — среднему карбону.

Средний — верхний отделы нерасчлененные

Определение объема вулканогенных пород, входящих в комплекс образований керегетасской свиты претерпел в последние годы значительные изменения. При этом следует отметить все увеличивающееся расхождение взглядов отдельных геологов на возраст частных вулканических комплексов. Диапазон противоречий очень велик и один и тот же комплекс вулканитов разными исследователями нередко относится как к каркаралинской свите, так и к кызылкиинской (P_1^2). Аргументация точек зрения может быть самой различной и далеко не всегда достаточно обоснованной. На протяжении 1966—1969 гг. получено много новых материалов как геологического, так и палеонтологического порядка, позволивших более определенно провести расчленение верхнепалеозойского вулканического комплекса. Наиболее четкие данные имеются по Баканасской подзоне, где установлен значительно меньший объем, чем это считалось раньше, керегетасской свиты, в состав которой раньше включались вулканические образования более высоких свит — колдарской и кызылкиинской. Керегетасской свитой оказалась только нижняя подсвита керегетасской свиты в прежнем представлении.

Такое же положение устанавливается в Токрау-Каркаралинской подзоне, но оно не столь определенно, как в Баканасской.

Баканасская подзона

Керегетасская свита сложена вулканическими породами как кислого, так и среднего состава. Отчетливо преобладание более основных пород в северной части Баканасской подзоны и вытеснение их вулканитами кислого состава на юге. Это связано с зональными размещениями центров вулканических извержений, имевших различные по составу и происхождению питающие магматические очаги. Для вулканических накоплений характерны сильные колебания мощности. Наиболее распространенными породами керегетасской свиты в северной части Баканасской подзоны являются темно-лиловые, серо-лиловые, темно-серые, зеленоватые пироксен-плагиоклазовые андезиты как густовкрапленные, так и олигофировые и почти афировые. С лавами ассоциируют туфы того же или более кислого состава, но соотношения между ними непостоянны; наиболее мощные (до 300—600 *м*) покровы андезитовых лав с подчиненными им туфами сосредоточены по границе Баканасской и Южно-Предчингизской подзон (между горами Архарлы и Караоба, в обрамлении с севера и запада Огузтаусской вулканотектонической депрессии, к югу от гор Жорга, Ушкаин и в ряде других мест). Южнее в составе пород керегетасской свиты наряду с лавами и туфами андезитового состава появляются туфы и игнимбриты дацитового, трахидацитового, липарито-дацитового и трахилипаритового состава (между горами Архарлы и Караирек, южное обрамление гор Огузтау). По южному краю Баканасской подзоны в горах Караирек и к юго-востоку от последних керегетасская свита представлена только трахидацитовыми и липарито-дацитовыми туфами, игнимбритами и игниспумитами, здесь же располагались и центры вулканических извержений, преимущест-

http://jurassic.ru/

венно трещинного линейного типа. Участки накопления кислых вулканитов чередуются с довольно обширными районами, где сохраняют значительную роль и эффузивы андезито-дацитового и андезитового состава, местами присутствуют андезито-базальты (гора Кулан-Уйнак). Мощность вулканических отложений колеблется от первых десятков метров до 300—500 *м.*

Южно-Предчингизская подзона

Здесь керегетасская свита сложена андезитами, андезито-дацитами и реже андезито-базальтами. Характерен ареальный тип вулканических извержений. В северной части подзоны преобладают лавовые породы, к югу увеличивается количество пирокластических отложений, среди которых широко распространены кристаллокластические спекшиеся туфы андезито-дацитового состава. Туфы андезитового состава преимущественно средне- и крупнообломочные спекшиеся, переходящие местами в аглютинаты. Эффузивные породы представлены лилово-бурыми, серо-зелеными, черно-зелеными пироксен-плагиоклазовыми андезитами, афировыми, иногда миндалекаменными андезито-базальтами и андезитами. Мощность накоплений непостоянная и колеблется от первых десятков метров до 1000 *м.*

Токрау-Каркаралинская подзона

Подзона является скорее географическим, чем формационно-тектоническим элементом вулканического пояса. Северные части подзоны по характеру вулканических процессов близки к Предчингизской подзоне. На юге имеет сходство с Баканасской и даже Калмакэмельской подзонами. Область распространения пород керегетасской свиты, по В. Я. Кошкину, с юга ограничена Жиланшик-Эспинским поднятием, протягивающимся от слияния рек Токрау и Кусак к северо-западу и западу*.

В северной части Токрау-Каркаралинской подзоны керегетасская свита залегает на размытой поверхности девонских и нижнекаменноугольных отложений. Сложена керегетасская свита андезитами, андезито-базальтами, андезито-дацитами темно-серого, зеленого цвета, туфами того же состава, песчаниками, туфопесчаниками, пепловыми туфами. Осадочные породы местами переслаиваются с мелкообломочными туфами кислого состава. К юго-западу от Кувских гор в пачке песчаников и туфов верхов свиты В. Ф. Беспаловым, Р. М. Антонюком собрана ископаемая флора: *Noeggerathiopsis theodori* Tschirk. et Zal., *Calamites* sp., *Angaropteridium* sp., *Stigmaria* sp., *Phyllotheca deliquescens* (Goepp.) Schm. (определения М. И. Радченко). Мощность керегетасской свиты достигает 1000 *м.*

Южнее в горах Конур-Термирши керегетасская свита также сложена в основном андезитами, андезито-базальтами и вулканомиктовыми песчаниками, но появляются мощные пачки туфов и игнимбритов трахилипаритового, трахидацитового, дацитового и липарито-дацитового состава. В горах Сенгертас в основании разреза лежит пачка конгломератов и песчаников с растительными остатками: *Noeggerathiopsis theodori* Tschirk. et Zal., *Angaropteridium* sp. Линзы конгломератов и песчаников с остатками *Phylloteca deliquescens* Goepp. (определения М. И. Радченко) образуют нижние горизонты керегетасской свиты

* Большинство исследователей считают, что породы керегетасской свиты распространяются и южнее, вплоть до оз. Балхаш.

http://jurassic.ru/

между горами Улькен-Каракуу и Момонтау. Выше конгломератов лежит мощная (до 600—800 *м*) толща плагиоклазовых, пироксен-плагиоклазовых андезитов, спекшихся агломератов, среднеобломочных туфов того же состава. Вулканическими породами андезитового состава сложена керегетасская свита в северо-западной части Токрау-Каркаралинской подзоны в горах Каратоганбай и Манет.

К югу вулканические породы среднего состава начинают выклиниваться; значительную, а затем главную роль начинают играть туфы и игнимбриты дацитового, липарито-дацитового и липаритового состава. В районе горы Жантау андезиты составляют меньше четверти разреза толщи, сложенной чередующимися пачками туфов дацитового, липарито-дацитового состава, песчаниками, конгломератами, алевролитами, известняками. Мощность свиты здесь 1200 *м*. В прослоях осадочных пород М. В. Тащининой собраны *Noeggerathiopsis theodori* Tschirk et Zal.

В южной части области керегетасского вулканизма Токрау-Каркаралинской подзоны — в горах Архарлы, Дангал, Жунды керегетасская свита залегает на калмакэмельской и представлена слоистой пестроцветной толщей туфов липаритового и липарито-дацитового состава разнообразного типа — пепловых, кристаллокластических, средне- и крупнообломочных. Много спекшихся мелкообломочных туфов. Значительную долю разреза составляют туффиты, вулканомиктовые песчаники, гравелиты, сосредоточенные преимущественно в нижней половине толщи. В верхах разреза местами появляются пироксен-плагиоклазовые, афировые и миндалекаменные андезиты. Мощность керегетасской свиты 300—500 *м*.

Сходный, но более мощный разрез керегетасской свиты наблюдается в горах Жельтау.

Калмакэмельская подзона

Керегетасская свита сохранилась в Калмакэмельской, Сайкылинской синклиналях и на востоке подзоны от горы Кулан-Уинак до долины р. Баканас. Керегетасская свита Калмакэмельской подзоны, отложившаяся в непрерывно прогибавшемся приразломном прогибе, имеет большую мощность, характеризуется полнотой разреза. Залегает керегетасская свита согласно на калмакэмельской и согласно же перекрыта колдарской свитой. Для керегетасской свиты характерно сочетание кислых субщелочных липарито-дацитовых вулканитов и андезитовых андезито-базальтовых. Последние отчетливо тяготеют к низам разреза: они очень близки к андезито-базальтовым породам южного Предчингизья.

Западнее в Сайкылинской синклинали разрез керегетасской свиты менее мощный и более простой по набору пород.

На востоке Калмакэмельской подзоны — севернее гор Караунгур керегетасская свита в основании сложена андезитами и андезито-базальтами черно-зеленого и бурого цвета. Выше их сменяет слоистая толща игнимбритов, игниспумитов, кристаллотуфов липарито-дацитового, трахилипаритового и трахидацитового состава. Восточнее гор Кулан-Уйнак В. Я. Кошкиным собрана флора *Noeggerathiopsis* sp. Мощность свиты здесь 800—900 *м*.

Сходный тип разреза сохраняется и восточнее, но обычно отсутствуют вулканиты андезито-базальтового состава, непостоянна также доля осадочных пород.

В Тастыйской вулкано-тектонической структуре керегетасская свита образует центральную часть одноименной синклинали, протягиваясь по-

http://jurassic.ru/

лосой северо-западного простирания на 30 *км* при ширине 2—3 *км*. Разрез свиты к югу от горы Калмакэмель следующий:

1. Пачка валунно-галечных конгломератов и песчаников местами красноцветных. В верхней части господствуют граувакковые песчаники и увеличивается количество пластов и пачек литокристаллокластических туфов липарито-дацитового состава. Туфы обычно мелкообломочные зеленого, серого, голубоватого цвета. В верхней части В. Я. Кошкиным в 1958 г. собрана флора: *Calamites suckowii* Brongn., *C. undulatus* Sternb., *C. cistii* Brongn., *C.* cf. *goeppertii* Ett., *C. schützeiformis* Kidst. et Jongm., *Noeggerathiopsis theodori* Tschirk. et Zal., *Phyllotheca deliquescens* (Goepp.) Schm., *Elatocladus kassagatschica* (Tschirk.) Kryst. . . . . 670 *м*

2. Частое чередование туфов липарито-дацитового, липаритового, дацитового состава; туфы от литокластических среднеобломочных до пепловых тонкослоистых. Окраска их бурая, зеленая, серая, голубоватая. В верхней части имеется несколько покровов игнимбритов трахилипаритового и трахилипарито-дацитового состава лилово-бурого и красного цвета, очень близких игнимбритам Калмакэмельской синклинали . . . . 480 „

Общая мощность разреза 1150 *м*.

Западнее описанного разреза выше базальных конгломератов располагается покров диабазовых порфиритов мощностью 30 *м*.

СЕВЕРО-БАЛХАШСКАЯ ЗОНА

Намюр — средний отдел карбона

Достаточно выдержанные морские отложения, одновозрастные континентальным вулканическим породам калмакэмельской свиты, наиболее полно представлены в Саякской синклинали. Поступление вулканического и грубообломочного аллювиального материала происходило преимущественно с северо-запада.

Разрез, составленный по северному крылу Саякской синклинали, следующий:

1. Валунно-галечные, реже пуддинговые конгломераты и сероцветные песчаники, залегающие согласно на песчаниках каркаралинской свиты. Окатанность обломочного материала хорошая, размер гальки 8—15 *см*, встречаются валуны до 0,3—0,5 *м*. Конгломераты состоят из обломков разнообразных пород, в том числе и гранитоидов. По составу и типу конгломераты этой толщи не отличаются от конгломератов нижней подсвиты вулканической области 80 *м*

2. Толща грязно-зеленых, серо-зеленых граувакковых и полимиктовых песчаников, представляющих собой продукт перемыва андезитовых и андезито-дацитовых вулканитов второй и третьей подсвит вулканической области. В линзах известняков обнаружены фораминиферы *Howchinia gibba* (Moeller) var. *longa* Brazhn., а в песчаниках нижней части толщи флора *Calamites suckowii* Brongn., *Mesocalamites cistiformis* (Stur) Hirm. (определения М. И. Радченко) . . . . 450 „

3. Частое переслаивание кристаллокластических, литокристаллокластических и пепловых туфов дацитового и липаритового составов, игнимбритов липаритового и трахилипаритового составов, граувакковых песчаников, алевролитов, пепловых туфов, конгломератов. Осадочные породы окрашены в серые, серо-зеленые, салатно-зеленые тона, туфы и игнимбриты серо-зеленые, лиловые, буро-фиолетовые. В осадочных прослоях остатки *Calamites suckowii* Brongn. . . . . 170 „

Общая мощность разреза 700 *м*.

Подразделения данного разреза достаточно хорошо сопоставлены с подсвитами Калмакэмельской синклинали: первая толща соответствует конгломератовой подсвите, вторая — второй и третьей андезито-дацитовым подсвитам вместе, а третья толща — четвертой липаритовой подсвите. На южном крыле Саякской синклинали в средней части толщи В. Я. Кошкиным в 1959 г. собрана фауна брахиопод: *Dictyoclostus scoticus* Sow., *Antiquatonia* aff. *insculpta* M.-W., *Echinoconchus* sp., *Fluctuaria* ex gr. *undata* Defr., «*Spiriferina*» aff. *salemensis* Well. (определения О. Н. Насикановой).

http://jurassic.ru/

Сходные по составу толщи граувакковых песчаников, обычно с конгломератами в основании и прослоями туфов встречены в наложенных синклиналях Северо-Балхашского антиклинория (горы Ушкызыл, сай Туранга); лежат они несогласно на породах различного возраста и содержат такие же остатки фауны и флоры, что и в Саякской синклинали.

Средний — верхний отделы нерасчлененные

Морские отложения зоны, одновозрастные керегетасской свите вулканической области, распространены несколько шире, чем в калмакэмельское время.

Наиболее полные разрезы морских аналогов керегетасской свиты сохранились в Саякской синклинали. Непрерывность выходов на площади свыше 3000 *км*^{2} позволяет проследить закономерности фациальных изменений в толще вулканогенно-осадочных отложений.

В пределах Саякской синклинали свита сложена терригенными морскими и частично дельтовыми отложениями, известняками, вулканическими породами. Вулканогенные породы представлены туфами — от пепловых до литокристаллокластических и игнимбритами липаритового и липарито-дацитового состава. Наблюдается закономерное возрастание количества вулканических пород к северной и северо-западной частям Саякской синклинали, где они составляют половину пород свиты. К югу и юго-востоку уменьшается не только объем вулканического материала, но и его зернистость. Обратные соотношения наблюдаются для карбоновых пород.

На северном крыле Саякской синклинали на морских отложениях калмакэмельской свиты согласно лежат:

1. Валунно-галечный конгломерат	100 *м*
2. Спекшиеся витрокристаллотуфы липаритового состава серо-лилового цвета. Характерны многочисленные кристаллокласты кварца	100 „
3. Разнозернистые песчаники и алевролиты, содержащие прослои тонкообломочных туффитов в верхней части толщи. Цвет серо-зеленый, серо-дымчатый. Флора: *Sphenopteris* cf. *kumpanii* Neub., *Phyllotheca deliquescens* (Goepp.) Schm., *Calamites undulatus* Sternb. (определения М. И. Радченко)	520 „
4. Грубозернистые песчаники с 5-метровым пластом валунного конгломерата с обломками андезито-дацитов калмакэмельской свиты. Вверх увеличивается количество и мощность пластов литокристаллотуфов серого цвета	105 „
5. Толща часто переслаивающихся туфов липаритового, липарито-дацитового состава лилово-красного, зеленого, серого цвета, вулканомиктовые песчаники. Красноцветные туфы обычно кристаллокластические с обломками величиной до 1—2 *см*. В верхней части толщи возрастает количество перемытых туфов и туффитов. В начале второй трети среди туфов залегает пласт органогенного известняка мощностью 1,5 *м*	670 „

Общая мощность 1495 *м*.

Выше лежат базальные конгломераты колдарской свиты. На восточном крыле синклинали разрез морских аналогов керегетасской свиты следующий:

1. Гравийные конгломераты и песчаники серого цвета	100 *м*
2. Спекшиеся серые кристаллотуфы липаритового состава	30 „
3. Пачка слоистых туфов и туффитов внизу и аркозовых вулканомиктовых песчаников — вверху, цвет серый	40 „
4. Мелкозернистые песчаники и алевролиты табачного цвета с фауной брахиопод: *Schuchertella sajakensis* Sok., *Avonia youngiana* (Dav.), *A. karpinskiana* Jan., *Chonetinella flemingi* (Norw. et Pratt.), *Echinoconchus (Echinaria) rarus* Nas., *Waagenoconcha sarytcheva* (Bened.), *W. balkhashensis* Nas., *Antiquatonia insculpta kasakhstanica* Nas., *Sajakella formosa* Nas., *Wellerella koshkinii* Sok., *Martinia balkhashica* Besn.	15 „
5. Алевролитовые туффиты зелено-дымчатого, табачного цвета с прослоями песчаников от мелкозернистых до крупнозернистых	250 „

http://jurassic.ru/

6. Среднеобломочные литокристаллотуфы липарито-дацитового состава серого цвета	25 *м*
7. Чередование тонко- до крупнозернистых песчаников, алевролитов, туффитов, прослоев известняков с брахиоподами, серого и табачного цветов . .	170 „
8. Переслаивание разнозернистых песчаников, пепловых и литокристаллокластических туфов, туффитов, известняков с брахиоподами	275 „
9. Серые песчанистые известняки. чередующиеся с песчаниками и алевролитами. Фауна брахиопод: *Buxtonia kalitvaensis* Lich., *Sajakella formosa* Nas., *Marginifera* (?) *timanensiformis* (Step.), *Wellerella koshkini* Sok., *Neospirifer condor* (d'Orb.), *Martinia balkhashica* Besn.	40 „
10. Окремненные известковистые туффиты с фауной брахиопод: *Avonia youngiana* (Dav.), *Sajakella formosa* Nas., *Marginifera* (?) *timanenseformis* Step., *Orulgania olgae* Grig., чередуются с песчаниками, алевролитами, окремненными известняками серого цвета	80 „
11. Серые массивные известняки. Кораллы: *Lithostrotionella stylaxis* (Traut.), *Lonsdaleia portlocki* (Stuck.) non E. et H. (определения М. С. Быковой); брахиоподы — *Schizophoria resupinata* (Mart.), *Sch. altaica* Besn., *Enteletes pentamera* Eichwald., *Avonia youngiana* (Dav.), *Antiquatonia insculpta kasakhstanica* Nas., *Sajakella formosa* Nas., *Marginifera* (?) *timanenseformis* Step., *Choristites fritschi* (Schelw.)	80 „
12. Переслаивание алевролитов, разнозернистых песчаников, туффитов серого, серо-зеленого цвета; вверху пелециподы и брахиоподы: *Brachythyrina balkhaschica* Besn., *Marginifera* (?) *timanenseformis* Step.	55 „
13. Разнозернистые песчаники серого и табачного цвета, алевролиты, туффиты, литокристаллотуфы липарито-дацитового состава	85 „
14. Черно-серые, зеленоватые окрашенные туффиты с фауной брахиопод: *Enteletes pentamera* Eichwald., *Buxtonia kalitvaensis* Lich., *Dictyoclostus donetzianus* (Lich.), *D. primus* Semich., *Antiquatonia insculpta kasakhstanica* Nas., *Productus productiformis* Nas., *Marginifera* (?) *timanenseformis* Step., *Balakhonia insinuata* (Girty.), *Neospirifer condor* (Orb.)	30 *м*
15. Переслаивание туфов липаритового состава зеленого, лилово-бурого цвета, песчаников, туффитов, алевролитов	155 „

Выше лежат конгломераты колдарской свиты. На южном крыле Саякской синклинали известняки достигают своей максимальной мощности. Здесь обнаружено большое количество фораминифер: *Profusulinella stafellaeformis* Kir. subsp. *asiatica* Sol., *Profusulinella* sp. (*Pr.* ex gr. *mutabilis* Raus.), *Pr. stafellaeformis* Kir., *Aljutovella cybaea* Leont. По определению Е. А. Рейтлингер, они относятся к низам московского яруса (верейский горизонт). Фауна брахиопод, по заключению О. Н. Насикановой, башкирского яруса.

Комплекс флоры, обнаруженный в пределах Саякской синклинали, представлен следующими формами: *Calamites undulatus* Sternb., *C. cistii* Brongn., *C.* cf. *sützeiformis* Kidst. et Jongm., *Phyllotheca deliquescens* (Goepp.) Schm., *Noeggerathiopsis theodorii* Tschirk. et Zal., *Sphenopteris* cf. *kumpanii* Neub., *Pecopteris angaridensis* Zal. Этот комплекс флоры, по заключению М. И. Радченко, соответствует мазуровско-алыкаевскому комплексу Кузбасса (средний — верхний карбон).

К западу от Саякской синклинали мощность отложений не превышает 500—600 *м.* К югу свита выклинивается.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ КАРБОНА — НИЖНИЙ ОТДЕЛ ПЕРМИ НЕРАСЧЛЕНЕННЫЕ

Отложения верхнего карбона — нижней перми выделяются в колдарскую свиту. Как самостоятельная стратиграфическая единица колдарская свита под названием «архарлинская» была выделена В. Ф. Беспаловым в 1956 г. на территории к западу от р. Баканас. Восточнее, в Аягузском районе, одновозрастные образования получили наименование колдарской свиты (А. А. Розенкранц). Свита сложена континентальными вулканогенными и осадочными породами. В 1959 г.

http://jurassic.ru/

В. Я. Кошкиным установлена одновозрастность лагунно-морских отложений верхней части разреза Саякской синклинали с колдарской свитой вулканической области.

ТОКРАУ-БАКАНАССКАЯ ЗОНА

Баканасская и Южно-Предчингизская подзоны

Колдарская свита залегает с размывом, но без заметного несогласия на керегетасской. Сложена колдарская свита вулканическими породами липаритового и липарито-дацитового состава. Характерно отсутствие пород более основного состава и уменьшение щелочности. Наибольшее распространение получили грубообломочные, агломератовые и кристаллокластические туфы липаритового состава с многочисленными кристаллокластами кварца. Обычным элементом разрезов колдарской свиты являются слоистые вулканомиктовые песчаники, алевролиты, конгломераты.

Отложения колдарской свиты, в отличие от керегетасских, широко распространены к востоку от р. Баканас, где они образуют начало верхнепалеозойского вулканического комплекса. Опорным разрезом колдарской свиты является разрез Архарлинской грабен-синклинали — асимметричного прогиба, первоначально возникшего у восточной окраины крупного вулканического центра. Залегает колдарская свита с размывом на керегетасской свите.

Того же типа разрез колдарской свиты сохраняется и к востоку-юго-востоку в горах Сарыоба, Таскутан. Этот полный довольно мощный и содержащий большое количество осадочных пород тип разреза характерен для межвулканических депрессий. На поднятиях близ вулканических центров и вулканических плато осадочные породы, как правило, отсутствуют и колдарская свита представлена грубыми туфами и покровами массивных кристаллотуфов весьма непостоянной мощности. В Караирекском вулканическом массиве колдарская свита образована покровами агломератовых и кристаллокластических туфов мощностью 80—150 *м*. Восточнее и севернее в составе колдарской свиты господствуют липаритовые кристаллотуфы светло-сиреневого, лилового цвета с обильными кристаллокластами кварца. Мощность их в горах Ушкызыл 200—300 *м*, а севернее гор Караирек —300—450 *м*. В северной части Баканасской и Южно-Предчингизской подзон колдарская свита залегает согласно на керегетасской; сложена она серо-желтыми, зелеными, бело-серыми средне- грубообломочными туфами, чередующимися с кристаллокластическими туфами с подчиненным количеством осадочных пород. Мощность колеблется от первых сотен метров до 1300 *м* (Огузтау).

В ряде пунктов В. Ф. Беспаловым, А. А. Розенкранцем, В. Я. Кошкиным, В. Д. Стеркиным собрана ископаемая флора: *Paracalamites* sp., *Calamites* cf. *suckowii* Neub., *Noeggerathiopsis derzavinii* Neub., *N. subangusta* Neub., *Zamiopteris* sp.

К востоку от долины р. Баканас (Аягузский район) породы колдарской свиты имеют широкое распространение по северному и южному бортам вулканической области, образующей в целом синклинальную структуру.

Аягузский район представляет собой новую часть вулканической области, нарастившую к востоку керегетасскую свиту. Вместе с тем принципиального отличия в разрезах колдарской свиты Архарлинско-Баканасского и Аягузского районов не наблюдается. Здесь также в низах разреза распространены грубообломочные вулканические и осадочные породы, сменяющиеся выше слоистой толщей мелкообломочных

http://jurassic.ru/

туфов липаритового и липарито-дацитового состава и песчаников. Залегает колдарская свита с размывом на нижне- и среднедевонских породах.

Наиболее полные разрезы колдарской свиты обнажаются по северному борту Аягузского района. Здесь по речке Сарыозек наблюдается следующий разрез свиты:

1. Переслаивание вулканомиктовых конгломератов, лахаровых брекчий, песчаников, алевролитов, туфов. Господствуют грубообломочные породы. В лахаровых брекчиях глыбы достигают 5—6 *м* в поперечнике и состоят из пироксеновых андезитов и трахидацитовых игнимбритов. Среди конгломератов, песчаников, лахаровых брекчий в нижней части толщи имеется несколько покровов игнимбритов, агломератовых и кристаллокластических туфов дацитового состава. Количество туфов возрастает в верхней части толщи, среди них много агломератовых. Цвет пород грязно-зеленый, серый, буро-серый. В 200 *м* выше основания толщи А. К. Мясниковым собрана флора . . . . 470—500 *м*

2. Грязно-желтые вулканомиктовые песчаники, алевролиты, туффиты, горизонты мелкообломочных туфов.

В этой толще А. К. Мясниковым и К. З. Сальменовой собрана флора: *Noeggerathiopsis* cf. *concinna* Radcz., *N. derzavinii* Neub, *Dicranophyllum* sp., *Zamiopteris* sp., *Calamites* sp., *Paracalamites* cf. *frigidus* Neub, *P. decoratus* (Eichw.) Zal., *P. similis* Zal., *Phyllotheca* cf. *deliquescens* (Goepp.) Schm., *Ph. striata* Schm., *Koretrophyllites* sp., *Cardioneura* sp., *Walchia* sp., *Ginkgophyllum* sp., *Nephropsis* sp., *Psygmophyllum* sp., *Lepidodendron* sp. . . . . до 290 „

Общая мощность разреза 1050 *м*.

Токрау-Каркаралинская подзона

Тип разреза колдарской свиты Баканасской подзоны почти без изменений сохраняется и в Токрау-Каркаралинской подзоне. Свита сложена агломератовыми, грубо- и среднеобломочными туфами липаритового и липарито-дацитового состава, переслаивающимися с лахаровыми брекчиями, вулканомиктовыми песчаниками, туффитами и кристаллокластическими липаритовыми туфами с обильными кристаллокластами кварца; местами кристаллотуфы спекшиеся, переходящие в игнимбриты. Породы окрашены в сиреневые, лиловые, зеленые, желтые и светло-серые тона. Почти повсеместно колдарская свита залегает согласно на керегетасской. Мощность свиты колеблется в пределах 400—600 *м*.

В горах Койкеткен В. Ф. Беспаловым были собраны растительные остатки *Noeggerathiopsis derzavinii* Neub., *N. subangusta* Zal., *Phyllotheca* sp. (определения М. И. Радченко), указывающие на нижнепермский возраст отложений (верхнебалахонский растительный комплекс). Имеется еще целый ряд пунктов находок ископаемой флоры (Акбиик, Шанрактау, Донгулюктас, Сарыгульджан), где обнаружены *Noeggerathiopsis theodori* Tschirk. et Zal., *N. subangusta* Zal., *Phyllotheca deliquescens* (Goepp.) Schm., которые имели более широкий возрастной диапазон развития.

К югу от Кызылрайской вулкано-тектонической депрессии колдарская свита сохранилась в Каргалинской кальдере, синклиналях гор Керегетас, Жельтау, Архарлы. К колдарской свите отнесены также массивные покровы кристаллокластических туфов гор Кенели, окружение Кызыладырской мульды. Мощность колдарской свиты в северной части Кызылрайской депрессии 600 *м*, в горах Керегетас, Архарлы и Жельтау 250—350 *м*.

СЕВЕРО-БАЛХАШСКАЯ ЗОНА

Морские отложения, одновозрастные колдарской свите вулканической области, сохранились в центральной части Саякской синклинали и на западе Северо-Балхашского антиклинория, где они занимают гораз-

http://jurassic.ru/

до большую площадь по сравнению с отложениями среднего и верхнего отделов каменноугольной системы. На юго-западном крыле Саякской синклинали со слабым размывом на среднекаменноугольных образованиях лежат:

1. Валунно-галечные конгломераты бурого цвета, переслаивающиеся с песчаниками. Обломки кислых эффузивных и интрузивных пород . .	125 *м*
2. Переслаивание разнозернистых полимиктовых песчаников, алевролитов, туффитов, пепловых туфов липаритового состава. В верхней части два пласта серого окремненного известняка	250—300 „
3. Толща ритмически переслаивающихся серо-зеленых песчаников, алевролитов, гравелитов, реже конгломератов. Встречаются прослои пепловых туфов кислого состава. Верхняя часть содержит большое количество ископаемой флоры, в которой М. И. Радченко определены: *Noeggerathiopsis derzavinii* Neub., *N.* cf. *theodori* Tschirk. et Zal., *Gaussia* sp., *Calamites suchkowii* Brongn.	900—1000 „
4. Переслаивание гравелитов и конгломерато-брекчий с песчаниками и алевролитами того же типа, что и нижележащие. Характерно обилие обломков органогенного известняка	200 „
Общая мощность отложений 1400—1600 *м.*	

У восточного контакта интрузива Кунгисаяк П. Л. Белых и О. Н. Насикановой была собрана фауна брахиопод.

Строение морской колдарской свиты Северо-Балхашского антиклинория и Саякского района сходно. Однако в антиклинории она более резко разделяется на две части: нижнюю существенно конгломератовую, местами красноцветную (до 600 *м*) и верхнюю — песчано-алевролитовую (300—400 *м*).

В известковистых алевролитах нижней части верхней толщи на северных склонах Итмурундинской ветви антиклинория В. Я. Кошкиным и Р. М. Антонюком собрана фауна брахиопод и пелеципод. О. Н. Насикановой определены брахиоподы: *Orthotetes* ex gr. *regularis* (Waag.), *Pugnax* sp., *Dictyoclostus* cf. *linoproductus* Ustr., *Dictyoclostus* sp., *Buxtonia mosquensis* Ivan., *B. kalitvaensis* Lith., *Echinoconchus* cf. *fasciatus* (Kut.), *Linoproductus* ex gr. *cora* Orb., *Waagenoconcha* cf. *kazachstanica* sp. nov., *Productus* sp., *Spirifer* sp., *Spiriferellina* cf. *pyramidata* (Tschern.), *Punctospirifer* sp., *Cleiothyridina* sp., *Brachythyris* cf. *sokolovi* Tschern. В. А. Муромцевой определены пелециподы: *Pseudamussium ellipticum* (Phill.), *P. purvesi* Dem., *Parallelodon semicostatus* M'Coy, *Sanguinolites? ovalis* Hind., *S.* aff. *interruptus* Hind., *S. angustatus* Phill., *Edmondia laminata* Phill., *Polideveia bellistriata* Stav., *P. kolivanica* Mur., *P. attenuata* (Flem.), *P. brevirostris* (Phill.), *P. attenuatoides* Tschern., *Aviculopecten kokpektensis* Mur., *A.* ex gr. *narimica* Mur., *Aviculopinna carbonaria* Dem., *Posidonia corrugata* (Ether.), *Conocardium aliforme* Sow.

В верхней толще Караджальской грабен-синклинали обнаружена ископаемая флора: *Comia* sp., *Taeniopteris* sp., *Zamiopteris* sp., *Noeggerathiopsis* sp., *Dicranophyllum* sp., *Sphenopteris* cf. *kumpanii* Neub. (определения М. И. Радченко и К. З. Сальменовой). В алевролитовых сланцах верхней толщи, обнажающейся в обрывах оз. Балхаш также содержатся многочисленные остатки ископаемой фауны пелеципод, гастропод, мшанок, брахиопод: *Echinoconchus* cf. *fasciatus* (Kut.), *Buxtonia* ex gr. *araucaritica* Lich., *Sajakella?* cf. *martianovi* (Lap.), *S.* cf. *formosa* Nas., *Marginifera?* sp., *Balakhonia insinuata* (Girty), *Balakhonia* sp., *Pugnax raricostatus* Sok., *Neospirifer* cf. *subfasciger* (Lich.), *Brachythyrina* cf. *strangwaysi lata* Ch., *Spiriferella* ex gr. *altaica* Besn., *Punctospirifer* cf. *balkhashicus* Besn. et Sok., *Phricodothyris* sp., *Cleiothyridina* cf. *pectinifera* Sow. Брахиоподовый комплекс, с точки зрения Т. Г. Сарычевой, О. Н. Насикановой, имеет верхнекаменноуголь-

26 Зак. 478

http://jurassic.ru/

ный возраст. По заключению М. И. Радченко и К. З. Сальменовой, ископаемая флора свидетельствует о возрасте отложений не древнее перми. Комплекс растительных остатков в морских аналогах колдарской свиты достаточно определенно сопоставляется с ископаемой флорой, содержащейся в отложениях колдарской свиты вулканической области. Появление *Noeggerathiopsis derzavinii*, рода *Zamiopteris* известно только с верхнебалахонской свиты Кузбасса, начинающей пермский разрез. Род *Comia* появляется еще позднее. Поэтому, несмотря на заключение палеонтологов о позднекаменноугольном возрасте фауны брахиопод, приходится считать морские отложения, синхронные колдарской свите, верхнекаменноугольными — нижнепермскими.

ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА

Джезказганская впадина

Нижний отдел

В отличие от рудоносных свит жиделисайская свита (см. табл. 15) сложена тонкозернистыми обломочными породами яркой кирпично-красно-малиновой окраски. Нижняя граница свиты условно проводится по смене пород и появлению горизонтов алевролитов с доломитовыми конкрециями. К северо-востоку от Джезказгана в основании свиты отмечено несогласие. Верхняя граница с кингирской свитой отвечает смене красноцветных пород зеленовато-серыми песчаниками и серыми мергелями. Распространена жиделисайская свита, главным образом, в Джезказганской впадине. В центральных частях впадины она плохо обнажена. Ее разрезы описаны, главным образом, по керну скважин, пробуренных в периферических частях Джезказганской впадины. Жиделисайская свита на севере Джезказганского района сложена тонкозернистыми песчаниками, чередующимися с алевролитами и аргиллитами кирпично-красных и розовато-бурых тонов. В алевролитах часто встречаются доломитовые конкреции округлой продолговатой уплощенной формы. Они или рассеяны беспорядочно, или располагаются по наслоению. Алевролиты часто обогащены железистой слюдкой. Алевролиты чередуются с мелкозернистыми известковистыми песчаниками с тонкой горизонтальной, косой, перистой и линзовидной слоистостью. К северу и преимущественно к югу от Джезказгана в центральной части впадины буровыми скважинами вскрыты залежи каменной соли. В скважине к юго-востоку от Джезказгана вскрыта жиделисайская свита, представленная в нижней части зеленовато-серыми и красно-бурыми алевролитами с прослоями мелкозернистого песчаника. Выше залегает мощная пачка алевролитов, мелкозернистых песчаников малиново-красной окраски с крупными прослоями от первых метров до 38 *м*, крупнокристаллического галита с обломками малиново-красных алевролитов, составляющих до 20% объема породы. В разных частях пачки то преобладает галит, то прослои обломочных пород и галита находятся в равных соотношениях. Мощность жиделисайской свиты 325—400 *м*. К краевым частям впадины количество прослоев соли значительно уменьшается, а к центру возрастает. Возраст свиты устанавливается как нижнепермский по находкам растительных остатков *Paracalamites kutorgae* (Gein.) Zal. (Клингер, Трусова, 1962) и спорово-пыльцевым комплексам, обнаруженным в галите. Состав пород жиделисайской свиты, их структурные и текстурные особенности позволяют считать, что осадконакопление происходило в условиях озерного бассейна. Наличие

http://jurassic.ru/

гипса, соли и доломитов в породах свидетельствует о засолении бассейнов.

В Шубаркульской грабен-синклинали жиделисайская свита сложена тонкозернистыми обломочными породами — алевролитами и аргиллитами с прослоями мелкозернистого песчаника. Все породы имеют красно-бурые пестрые тона, сильно ожелезнены. В алевролитах встречены остатки стеблей и семян растений плохой сохранности нижнепермского облика, что позволяет эту часть разреза сопоставлять с жиделисайской свитой Джезказганской впадины. Мощность свиты здесь равна 300—400 *м*.

Нижний — верхний отделы нерасчлененные

Кингирская свита распространена, главным образом, в центральных частях Джезказганской впадины. Она обнажается в Кумолинской синклинали, севернее разъезда Кумола, по р. Жезды, по р. Каракингир и в ряде других мест к югу от Джезказганского месторождения. Свита сложена однообразной толщей темно-серых известняков, мергелей, алевролитов и реже аргиллитов. Происходят незначительные фациальные изменения с запада на восток. На западе преобладают алевритистые и песчанистые известняки, песчаники, алевролиты и аргиллиты. К северо-востоку и центральным частям впадины разрез становится более карбонатным, появляются прослои гипса, соли, которые сконцентрированы в нижней части свиты. Вверх по разрезу количество солей уменьшается — породы включают ромбики глауберита, ангидрита и гипса. Для пород свиты характерна серая и темно-серая окраска. На западном крыле впадины (р. Кумола) нижняя часть разреза свиты представлена песчаниками, алевролитами с лиловыми и бурыми оттенками и серыми мергелями. Это позволило А. А. Ведерникову (Зайцев и др., 1961) выделить эту часть разреза в самостоятельную ушбулакскую свиту, для которой характерно ритмичное чередование одинаково построенных пачек песчаников, алевролитов и мергелей, ленточная и косая слоистость и загипсованность пород. Характерны волноприбойные знаки, следы ряби, пустотки кубической формы с остатками соли. Особенностью этой части разреза является приуроченность к ней амфибол-асбестовой минерализации. К востоку, в центральных частях впадины терригенные породы теряют пеструю окраску и замещаются мергелями, не отделимыми от собственно кингирской свиты. Наличие родусит-асбеста среди галита и глинистых мергелей позволяет проводить сопоставление с разрезом р. Кумола (Ш. Е. Есенов, 1961 г.). Мощность этой части разреза не выдержана. Ушбулакская свита представляет собой, таким образом, характерную литофацию и, являясь частью кингирской свиты, должна иметь ранг подсвиты. Она имеет мощность на западе 250 *м*, на юге 65 *м* и менее.

Общая мощность кингирской свиты достигает 2000 *м*.

Из карбонатных пород в разное время были собраны многочисленные палеонтологические остатки — пелециподы, остракоды, чешуя ганоидных рыб, выделены споры и пыльца. Из пелеципод Г. Е. Быковым были определены *Antrocomya lanceolata* Hind., *Carbonicola* aff. *angulata* Rych., И. Н. Спасской из сборов Н. Л. Габая — *Palaeomutella* aff. *stegocephalum* Gwin., *Najadites castor,* по которым возраст кингирской свиты принимался нижнепермским. Н. В. Иванова, определившая пелеципод *Palaeodonta glossitiformis* Khal., *Palaeodonta* sp., *Abiella* sp., *Antraconauta* sp. и других, предполагает возраст кингирской свиты верхнепермским. К такому же выводу пришла О. В. Лобанова. Такой же ранне- позднепермский характер имеют спорово-пыльцевые

http://jurassic.ru/

комплексы, по заключению О. В. Комаровой, и остракоды, по данным З. Д. Белоусовой и С. Б. Мамутовой. Все это заставляет предполагать, что кингирская свита имеет возраст от нижней до верхней перми.

Условия формирования пород кингирской свиты связаны с крупным озерным бассейном, для которого вначале было характерно сильное засолонение, в последующие эпохи бассейн постепенно становится менее соленым, в нем накапливаются мергелистые породы с обильными органическими остатками.

Тенизская впадина

Нижний отдел

Кайрактинская свита согласно залегает на владимировской свите карбона. Она состоит из песчаников, алевролитов, аргиллитов и отдельных прослоев известняков. Характерна ритмичность в строении свиты. Песчаники и алевролиты обладают преимущественно зеленовато-серой окраской; аргиллиты и известняки — темно-серой. Все породы содержат обычно растительный детрит, в известняках в большом количестве встречаются остракоды, филлоподы и чешуя рыб. Почти во всех участках Тенизской впадины характер разреза сохраняется — выделяются ритмы и маркирующие пласты тонкослоистых конкреционных известняков. К югу от оз. Тениз нижняя часть кайрактинской свиты представлена мелко- и среднезернистыми серыми песчаниками и только вверху разреза появляются прослои темно-серых, иногда почти черных известняков с многочисленными остатками остракод. В Ладыженской мульде и в пределах Майлыкольского поднятия встречаются различные типы известняков — оолитовые, водорослевые, конкреционные, пелитоморфные, которые переслаиваются с алевролитами, песчаниками и реже аргиллитами. В породах свиты преобладают горизонтальная, реже тонкая косая слоистость. В породах кайрактинской свиты встречены многочисленные палеонтологические остатки. Из них В. К. Жигайте определены филлоподы: *Pseudestheria tenella* (Jord.), *Ps.* cf. *cebennensis* (Grand' Eury), *Ps. rimoda* Gold., *Ps. excavata* Dun., Л. Н. Ржаниковой (1957) пыльца хвойных *Coniferites nudus* Lub., *Protohaploxipinus perfectus* Naum., *Vittatina subsaccata* Lub. и А. А. Майбородой — растительные остатки *Paracalamites frigidus* Neub., *P. vicinalis* Radcz., *P. kutorgae* Zal., *P.* cf. *similis* Neub., позволяющие считать возраст кайрактинской свиты раннепермским.

Кийминская свита выполняет центральные части Кийминской, Владимировской, Ладыженской и других мульд. На кайрактинской свите она залегает согласно, а граница между ними условна. Она обычно проводится по появлению красноцветных пород. Кийминская свита сложена красноцветными косослоистыми песчаниками, алевролитами, аргиллитами, прослоями известняков. Наиболее выдержанными по простиранию являются песчаники. Известняки залегают в виде выклинивающихся линз и замещаются алевролитами и аргиллитами. В Кийминской мульде по рекам Жаксы-Кайракты, Жаман-Кайракты разрез сложен мелкозернистыми и среднезернистыми песчаниками, алевролитами и аргиллитами с карбонатными конкрециями. Грубозернистые разности в этом разрезе сравнительно редки и имеют линзовидное залегание. В верхней части свиты появляются пачки зеленовато-серых среднезернистых песчаников мощностью 10—25 *м*, несущих медную минерализацию в виде линз размерами от 1,5 до 4 *м*. В нижнем течении р. Терсаккан между свх. Терсакканским и пос. Балталы разрез сложен однообразной

http://jurassic.ru/

толщей вишнево-красных песчаников и алевролитов. Песчаники крупнозернистые, переходят в гравелиты с хорошо окатанной галькой. Прослои известняков выпадают из разреза. В известковистых конкрециях из пластов алевролитов встречены остатки наземных позвоночных и ганоидных рыб. В Ладыженской мульде кийминская свита сложена более тонкозернистыми породами, мелкозернистыми песчаниками, алевролитами, аргиллитами и прослоями темно-серых «порфировидных» известняков, составляющих в разрезе более 25% от объема свиты. Такое же строение кийминская свита имеет в Ащилинской мульде. По ручью Эспе кийминская свита представлена алевролитами, аргиллитами с большим количеством карбонатных конкреций и конкреционных известняков, образующих прослои мощностью до 0,5—0,75 *м*. Песчаники довольно редки: они встречаются на разных уровнях. Это зеленовато-серые и красно-бурые породы с обильными органическими остатками. Мощность кийминской свиты измеряется в пределах 300—450 *м* на севере впадины, в центральной части она составляет 600—900 *м*. Характерно присутствие пластов известняков, переполненных раковинами пелеципод и отдельными фрагментами скелетов рыб (р. Жаман-Кайракты, по ручьям Ащилы, Тамды и Эспе, севернее оз. Тениз). В большом количестве встречаются растения *Noeggerathiopsis derzavinii* Neub., *Paracalamites kutorgae* Gein., *Dadoxylon permicum* Merc; пелециподы *Antrhacomya* sp., *Palaeoodonta* sp. и др.; филлоподы *Pseudesteria cebennensis* (Grand'Eury), *Ps.* aff. *exiqua* (Eichw.); остракоды; позвоночные: *Gnorhimosuchus satpaevi* Efr., *Batrachosauria, Pelycosauria.* Приведенные формы указывают на пермский возраст кийминской свиты. Следует подчеркнуть, что в верхней части разреза появляются формы, характерные для верхней перми. Породы кийминской свиты накапливались в озерном бассейне, а некоторая их часть в речных долинах.

Верхний отдел

Шоптыкульская свита имеет очень ограниченное распространение. Она выполняет центральные части Ладыженской и Кийминской мульд (район оз. Шоптыкуль). На породах кийминской свиты в периферических частях мульды она залегает с азимутальным несогласием, а в центре мульды — согласно. Граница проводится по пласту плотных известняков с обильными включениями кальцита и гипса. Свита состоит из красных, иногда фиолетовых разнозернистых плитчатых песчаников, заключающих прослои алевролитов, реже аргиллитов и темно-серых известняков. Для известняков характерно большое количество пустот; они обычно имеют форму кубов, ромбов размерами от 0,1 до нескольких миллиметров. Пустоты чаще всего выполнены агрегатом зернистого кальцита, гипсом, переотложенным фосфатом и органическим веществом. Мощность шоптыкульской свиты непостоянная; в зависимости от полноты разреза она изменяется от 150—200 (р. Жаман-Кайракты) до 600—700 *м* (к югу от оз. Барсенкуль).

Возраст шоптыкульской свиты верхнепермский, что устанавливается по спорово-пыльцевому комплексу. Пыльца была извлечена из керна скважин, оттуда были определены: *Cordaitina rotata* Lub., *C. uralensis* (Lub.) Sam., *Ginkogocycadophytus corelatus* (Lub.) Sam., *Florinites luberae* Sam., *Protodiploxypinus bulaeformis* Sam., *Protocedrus parviextensisaccus* Sam. и многие другие (заключение М. С. Тилиной). Условия формирования пород шоптыкульской свиты, по-видимому, были такие же, как при образовании осадков кийминской свиты.

http://jurassic.ru/

ТОКРАУ-БАКАНАССКАЯ ЗОНА

Нижний отдел

Баканасская подзона

Отложения нижней перми в рассматриваемой зоне представлены кызылкиинской свитой. Кызылкиинская свита была выделена А. А. Розенкранцем в Аягузском районе в середине 50-х годов. В дальнейшем в Баканасской подзоне вулканические образования этой свиты изучались А. А. Розенкранцем, В. Я. Кошкиным, А. К. Мясниковым, В. Д. Стеркиным, Л. М. Скляренко.

В Токрау-Каркаралинском районе в последние годы получены данные, свидетельствующие о более широком развитии вулканических пород кызылкиинской свиты, чем это принималось прежде.

Саякский морской бассейн Северо-Балхашской зоны вследствие фазы тектогенеза прекратил свое существование в середине ранней перми и вступил в орогенную стадию развития. Здесь установлены локальные накопления вулканических пород кызылкиинской свиты в центральной части Саякской синклинали и на западе Северо-Балхашского антиклинория.

Характерной чертой большей части вулканитов кызылкиинской свиты является их повышенная щелочность.

Отложению кызылкиинской свиты предшествовала крупная фаза тектогенеза, внедрение и размыв интрузий кокдалинского комплекса. Несогласие отчетливо проявляется на поднятиях, где кызылкиинская свита залегает на толщах разного возраста вплоть до среднего девона. В прогибах (Архарлинская, Ушкызылская, Бужуртауская, Курайлинская и другие синклинали) несогласие не заметно.

В районе правобережья рек Баканас — Дагандалы для кызылкиинской свиты характерно присутствие большого количества вулканических пород базальтового и андезитового состава. В большинстве случаев андезиты и базальты приурочены к низам разреза, но на правобережье р. Баканас они встречаются по всему разрезу свиты. Наиболее распространены афировые, олигофировые и миндалекаменные андезиты и базальты темно-лилового, черно-зеленого, темно-серого цвета, а также (свх. Коктал, могила Жобалай) густовкрапленные пироксен-плагиоклазовые и пироксеновые андезиты и базальты. Устанавливается повышенная щелочность андезито-базальтовых пород. Широко распространены в кызылкиинской свите игнимбриты, спекшиеся кристаллотуфы и игниспумиты трахидацитового, трахилипаритового, реже трахиандезито-дацитового состава. Характерны лилово-бурые, лилово-коричневые тона окраски, реже сиреневые, бежевые, обычно свойственные спекшимся мелкообломочным витрокристаллотуфам липаритового состава. Очень многочисленны среди пород кызылкиинской свиты агломератовые и грубообломочные туфы липаритового и липарито-дацитового состава серого, серо-желтого и грязно-зеленого цвета, очень близкие по облику подобным же туфам колдарской свиты. Мощность кызылкиинской свиты колеблется в пределах 400—3000 *м*.

Ископаемая флора, обнаруженная в ряде пунктов, имеет ранне-позднепермский возраст. В горах Толектас в основании свиты В. Я. Кошкиным собраны: *Paracalamites* sp., *Zamiopteris* sp., *Crassinervia* sp. В верхних частях разреза свиты Архарлинской синклинали им же обнаружены обильные отпечатки: *Paracalamites similis* Zal., *P. frigidus* Neub., *Noeggerathiopsis* cf. *concinna* Radcz., *Zamiopteris schmalchausenii* Schwed., *Dicranophyllum bardense* Zal., *D. sylvense*

http://jurassic.ru/

Z a l., *Phyllotheca deliquescens* (G o e p p.) S c h m. (определения К. З. Сальменовой).

В удалении от рек Дегандалы и Баканас к юго-западу почти повсеместно исчезают андезиты и базальты. Они встречаются лишь в горах Чубарайгыр в основании разреза и в средней части свиты в горах Караирек. В строении кызылкиинской свиты района урочища Кокдала, гор Ушоба, Иктас, Караирек, Чубарайгыр принимают участие: меловые, черно-коричневые, коричневые, буро-лиловые игниспумиты, игнимбриты, спекшиеся кристаллотуфы и литокристаллотуфы трахидацитового, трахилипаритового, дацитового состава; желто-серые, серо-зеленые агломераты липаритового состава, лахаровые брекчии; прослои и пачки песчаников, алевролитов, конгломератов мощностью 400—800 *м*. В горах Караирек и урочище Кокдала В. Я. Кошкиным и В. Д. Стеркиным собраны: *Noeggerathiopsis* cf. *minax* G o r e l., *N. derzavinii* N e u b., *N. candalepensis* Z a l., *N. tajmirica* S c h w e d., *N.* ex gr. *theodori* T s c h i r k. et Z a l., *N.* cf. *radczenkoi* G o r e l., *N. brevifolia* G o r e l., *Zamiopteris* cf. *kuznetskiana* G o r e l., *Z.* cf. *schmalchausenii* S c h w e d., *Z.* cf. *longifolia* S c h w e d., *Phyllotheca* cf. *phyllocanta* R o d c z., *Crassinervia arta* R a d c z. (определения К. З. Сальменовой).

Кызылкиинская свита западной части Баканасской подзоны и Аягузского района очень близки по составу и строению. По северному краю вулканического пояса от р. Баканас к востоку, почти до р. Аягуз, в основании кызылкиинской свиты выделяется мощная (до 1200 *м*) толща пироксен-плагиоклазовых андезитов и базальтов.

Выше лежит толща грубообломочных пестроцветных туфов и агломератов липаритового состава с пачками серо-желтых вулканомиктовых песчаников, средне- и мелкообломочных туфов. Максимальная мощность этой толщи устанавливается между реками Коксала и Курайлы 600—700 *м*. К западу и востоку мощность уменьшается до десятков метров. Выше лежит толща пестроцветных средне- и крупнообломочных липаритовых туфов, агломератов, лахаровых брекчий, сменяющихся затем игнимбритами, игнимспумитами трахилипаритового, трахидацитового состава лилового, бурого, коричневого цвета с пластами средне- и крупнообломочных туфов и вулканомиктовых песчаников. Мощность верхней толщи 270—500 *м*. Общая мощность кызылкиинской свиты колеблется от 600 до 3000 *м*.

В южных и юго-восточных частях Аягузского района (горы Кугунь) вулканические породы среднего и основного состава не сосредотачиваются в низах свиты, а прослаивают сравнительно маломощными покровами всю толщу пород свиты, сложенную туфами, игнимбритами, игниспумитами трахидацитового и трахилипаритового состава. В осадочных породах кызылкиинской свиты Аягузского района по всему разрезу часто встречаются растительные остатки. Комплекс флоры, собранной преимущественно по северному краю вулканического пояса, следующий: *Paracalamites frigidus* N e u b., *P.* cf. *similis* Z a l., *P. decoratus* (E i c h w.) Z a l., *Noeggerathiopsis* cf. *concinna* R a d c z., *N.* cf. *subangusta* Z a l., *N.* cf. *theodori* T s c h i r k. et Z a l., *Samaropsis* cf. *elegans* (D o m b r. in coll.), *Zamiopteris* cf. *schmalchausenii* S c h w e d., *Angaridium* sp., *Dicranophyllum* sp., *Walchia?* sp., *Crassinervia* sp. (определения К. З. Сальменовой).

Токрау-Каркаралинская подзона

Работами конца 60-х годов, в связи с находками растительных остатков ранне-позднепермского возраста, устанавливается несравненно более широкое развитие пород кызылкиинской свиты в Токрау-Кар-

http://jurassic.ru/

каралинской подзоне, чем это считалось ранее. Кызылкиинской свитой оказались некоторые вулканические толщи, относимые прежде к керегетасской и даже калмакэмельской свитам. Состав кызылкиинской свиты Токрау-Каркаралинской подзоны в общих чертах подобен составу кызылкиинской свиты Баканасской подзоны и представлен вулканическими образованиями от базальтов до кислых. Широко распространена группа субщелочных трахидацитовых и трахилипаритовых вулканитов, обычно в виде игнимбритов, игниспумитов, спекшихся кристаллотуфов. Присутствуют также туфы и лавы липаритового состава, близкие по типу колдарским. Андезито-базальтовых пород в целом меньше, но в ряде мест они образуют значительную часть свиты, не уступая в этом отношении Баканасской подзоне. Судя по частым вулкано-тектоническим структурам, несогласие между кызылкиинской и колдарской свитами незначительное, но это, видимо, связано с накоплением толщ вулканитов в прогибах, где подобно Баканасской подзоне сохраняется унаследованный тип движений. В целом же устанавливается проявление тектонической фазы и размыва перед отложением кызылкиинской свиты. Имеется, правда, ряд нерешенных вопросов, касающихся тектонического режима в кызылкиинское время, — так, местами проявляется несогласие внутри кызылкиинской свиты, но, скорее всего, это локальные проявления вулкано-тектонических движений, столь обычные и для Баканасской подзоны. Хороший разрез кызылкиинской свиты (мощностью около 1000 *м*) наблюдался В. Я. Кошкиным в горах Архарлы —练 Каракия — Достар (правобережье р. Токрау).

К западу и северу от гор Архарлы отмечаются некоторые изменения состава и строения отдельных пачек, входящих в состав кызылкиинской свиты, сопровождаемые как резким увеличением мощности отдельных ее частей, так и выклиниванием отдельных горизонтов. Дацитовые и андезито-дацитовые туфы, характерные для низов разреза с некоторыми видоизменениями, прослеживаются вплоть до гор Шантрактау и Улькен — Каракуу на севере, а на юге и юго-западе — до горы Урункай (Кызыладырская синклиналь); здесь появляются пласты туфов липаритового состава и андезиты. В Кызыладырской структуре резко увеличивается мощность базальтовой толщи — до 700 *м*. В северной части Токрау-Каркаралинской подзоны к кызылкиинской свите отнесена мощная толща андезитов, трахилипаритовых, трахидацитовых, дацитовых туфов гор Керегетас — Обалы и горы Кызылсуран; трахидацитовые, трахилипаритовые туфы, игнимбриты горы Даултастау, Шантрактау, Конгашты; верхние трахилипаритовые игнимбриты и туфы гор Улькен — Каракуу. Возможно, что кызылкиинской свитой являются андезитовые и трахидацитовые толщи гор Карабасан и массив гор Бугалы. В верхах разреза гор Обалы В. Ф. Беспаловым и В. Н. Копыловым в песчано-туфовой пачке собрана флора: *Gaussia scutellata* Neub., *Noeggerathiopsis* cf. *theodori* Tschirk. et Zal., *N.* cf. *derzavinii* Neub., *N.* cf. *tschirkovae* Zal., *N.* cf. *subangusta* Zal., *N.* cf. *intermedia* Radcz., *Crassinervia* cf. sp., *C. kuznetskiana* (Chachl.) Neub., *Lepeophyllum* sp. (определения Н. И. Вербицкой). М. И. Радченко из той же пачки определены: *Noeggerathiopsis* cf. *incisa* Radcz., *N.* cf. *mediocris* Gorel., *N.* aff. *minuta* Radcz., *N.* aff. *clercii* (Zal.) Radcz., *Petcheria* sp. В горах Даултастау—Койкеткен ниже толщи пород, относимых к кызылкиинской свите, В. Ф. Беспаловым собрана ископаемая флора колдарской свиты.

В южной части Токрау-Каркаралинской подзоны кызылкиинской свитой сложены крупные синклинали — Кокдомбакская, Шенгельбайская и др. Здесь кызылкиинская свита залегает непосредственно на по-

http://jurassic.ru/

родах от докембрия до нижнего карбона и гранитах балхашского комплекса. Обобщенный разрез свиты следующий:

1. Толща песчаников, алевролитов, известняков, туффитов, конгломератов, мелкообломочных туфов липаритового состава; породы окрашены в светло-серые, желтые, палевые, розовые, зеленые, серые тона. В. Я. Кошкиным в 1969 г. в средней части толщи собрана позднепермская флора: *Crassinervia* cf. *arta* Radcz., *Lepeophyllum* sp., *Petcheria angusta* Radcz., *Zamiopteris* sp. (опред. К. З. Сальменовой) . . . 250 *м*

2. Массивные черно-фиолетовые, серо-зеленые пироксен-плагиоклазовые и пироксеновые андезиты и андезито-базальты; местами они чередуются с игниспумитами трахилипаритового и трахидацитового состава . . . . 300—400 „

3. Толща лилово-бурых, лилово-коричневых, серо-лиловых, красных игниспумитов и подчиненных им туфов трахилипаритового и трахидацитового состава . . . . 1200—1400 „

Общая мощность 1800—2000 *м*.

СЕВЕРО-БАЛХАШСКАЯ ЗОНА

Нижний отдел

К кызылкиинской свите отнесены андезитовые лавы и туфы, окружающие руины небольших вулканов в центральной части Саякской синклинали и покровы трахидацитов, андезито-дацитов, базальтов на левобережье долины Кентарлау, также группирующихся около центров извержений. Мощность вулканических пород до 400 *м*. К кызылкиинской свите они отнесены на основании несогласного залегания на отложениях морской колдарской свиты и сходства состава и типа вулканических пород с породами кызылкиинской свиты по р. Баканас.

Верхний отдел

Отложения верхней перми выделяются в кармысскую и курайлинскую свиты. Кармысская свита выделена А. А. Розенкранцем в 1958 г. Ископаемая флора, собранная им, была определена Г. П. Радченко как верхнепермская. В. Я. Кошкин в 1960—1966 гг. и А. К. Мясников в 1963—1966 гг. уточнили ее распространение и произвели дополнительные сборы растительных остатков. Распространена кармысская свита только в Аягузском районе к востоку от р. Баканас. Она сложена преимущественно вулканомиктовыми песчаниками, конгломератами, тонкослоистыми алевролитами, алевропелитами и пирокластами кислого состава. Характерным является тонкое переслаивание пород свиты и пестрые, яркие окраски — красные, розовые, зеленые, белые и черно-серые. Залегает кармысская свита согласно на кызылкиинской; ее мощность порядка 250 *м*.

Западнее, у р. Курайлы, появляются прослои углистых сланцев.

В кармысской свите выделено два флористических горизонта (определения К. З. Сальменовой).

1. Нижний горизонт: *Phyllotheca deliquescens* Goepp., *Ph.* sp., *Koretrophyllites* sp., *Noeggerathiopsis theodori* Tschirk. et Zal., *N. clerci* (Zal.) Radcz., *N. matveenensis* Schwed., *N.* cf. *minax* Gorel., *N.* cf. *brevifolia* Gorel., *N. corcinna* Radcz., *N.* cf. *radczenkoi* Gorel., *Cardioneura* cf. *tenuinerva* Schwed., *Zamiopteris* sp., *Petcheria* cf. *angusta* Radcz., *Nephropsis* sp., *Zamaropsis* cf. *lemberovaensis* Schwed., *Dicranophyllum bifurcatum* sp. nov., *Walchia* sp., *Cordaites* sp.

2. Верхний горизонт: *Noeggerathiopsis minima* Radcz., *N. matveevensis* Schwed., *N. concinna* Radcz., *N. mediocrus* Gorel., *N.* cf. *tajmirica* Schwed., *N.* cf. *candalepensis* Zal., *N. angustifolia* Neub.,

http://jurassic.ru/

N. cf. *minutifolia* Radcz., *N.* cf. *kuznetskiana* Gorel., *N.* cf. *oldzerassica* Gorell., *Petscheria* cf. *angusta* Radcz., *Crassinnervia* sp., *Paracalamites* sp.

Комплекс флоры верхнепермский, сопоставляется с растительным комплексом кузнецкой свиты. Из алевролитов средних горизонтов свиты А. К. Мясниковым собрана чешуя рыб, определенная Л. В. Хабаковым. Это палеонисциды, крупные покровные чешуи ганоидных рыб, одиночные чешуи кистеперых целакантид.

Выше кармысской свиты в Баканас-Аягузском районе залегает мощный комплекс (курайлинская свита) эффузивных пород основного состава с подчиненным количеством вулканических пород кислого состава. Этот комплекс А. А. Розенкранцем в 1958 г. был отнесен к верхней перми — триасу и разделен на ряд свит: кенжебайскую (андезито-базальтовый, базальтовый состав); сийректаускую (трахилипаритовый состав); коктобинскую (трахибазальтовый—трахиандезитовый состав); ащикудукскую (трахибазальтовый — трахиандезитовый состав); бериктасскую (трахитовый, трахилипаритовый состав); тансыкскую (трахилипаритовый, трахидацитовый состав).

Эти свиты были выделены А. А. Розенкранцем в крупной Бериктасской синклинали к востоку и юго-востоку от рек Аягуз и Тансык.

Исследования, проведенные в последующие годы В. Я. Кошкиным, А. К. Мясниковым и другими геологами, привели к изменению представления о стратиграфии вулканогенных толщ верхней перми и поставили под сомнение ряд положений, развиваемых А. А. Розенкранцем. Выделенные А. А. Розенкранцем кенжабайская, коктобинская и ащикудукская свиты вулканических пород не выдержаны по латерали, часто меняют свои признаки, установленные в стратотипичных разрезах и представляют собой единый вулканический комплекс.

Еще более сложным оказалось положение кислых вулканических пород. Изученные В. Я. Кошкиным трахилипаритовые и трахидацитовые порфиры Бериктасской синклинали, отнесенные А. А. Розенкранцем к сийректауской, бериктасской и тансыкской свитам, оказались в большинстве своем силловыми субвулканическими интрузивами. Это заставляет отказаться от представлений о существовании свит эффузивных пород кислого состава, выделенных А. А. Розенкранцем, хотя присутствие отдельных покровов и пачек эффузивов кислого состава среди трахибазальтоидов отмечается по всему разрезу.

Курайлинская свита залегает с размывом, а местами с угловым несогласием, на нижележащих свитах верхнего палеозоя, но в единых складчатых структурах. Наиболее мощные накопления пород курайлинской свиты находятся в Бериктасской синклинали — от среднего течения р. Аягуз к востоку. Наряду с вулканическими породами базальтовой группы здесь присутствуют мощные пачки осадочных пород и эффузивы кислого состава, количество которых уменьшается к северу (Курайлинская синклиналь) и западу (район р. Баканас). Внутри курайлинской свиты отмечаются местные выклинивания и раздувы мощностей отдельных пачек, значительные размывы ранее излившихся лав и вулканических построек, что является обычным для континентальных вулканических районов. Весьма непостоянно положение и кислых вулканических пород в разрезе, не образующих мощных выдержанных пачек.

Обобщенный разрез курайлинской свиты следующий:

1. Базальты, трахибазальты, редко агломератовые лавы и туфы андезито-базальтов. Характерно миндалекаменное и афировое сложение покровов лав, наряду с ними присутствуют базальтоиды с четкими вкрапленниками пироксена, оливина, плагиоклаза. Цвет пород темно-фиолетовый,

http://jurassic.ru/

серо-зеленый, красно-бурый. В нижней части толщи встречаются местами литокристаллокластические туфы липаритового состава «кармысского» облика, чередующиеся с вулканомиктовыми песчаниками и алевролитами 0—600 *м*

2. Толща красноцветных, реже сероцветных песчаников, конгломератов, известняков, иногда спекшихся туфов трахидацитового и липаритового состава. В известняках среди сероцветных песчаников и алевролитов восточного крыла Курайлинской синклинали, которые, скорее всего, соответствуют этой толще, А. А. Розенкранцем в 1960 г. и А. К. Мясниковым в 1964 г. собрана фауна двустворчатых ракообразных татарского яруса: *Cliptoasmussia belmontensis* (Mutch.), *Cycloesteria mitchelliana* Novoj., *Pseudesteria cicatricosa* (Novoj), *Estheridium parvum* Novoj. . . . . . до 800 „

3. Толща базальтов, трахибазальтов, реже андезито-базальтов того же состава и типа, что и в первой. Характерно частое чередование сравнительно маломощных лавовых покровов и потоков. Туфы основного состава очень редки. Встречаются линзы и пачки внутриформационных конгломератов и песчаников, преимущественно красноцветные. Одна из ранних мощных пачек залегает в основании базальтов, относимых прежде к коктобинской свите. В этой толще появляется несколько пачек вулканических пород трахилипаритового и трахидацитового состава, представленных литокристаллокластическими туфами, игнимбритами, игниспумитами, лавами (к юго-востоку от горы Улькен-Кугульдур, горы Сийректау и ряд других мест). Наиболее мощная (до 100 *м*) пачка туфов, игнимбритов и лав трахилипаритового состава выходит в горах Сийректау, где она совместно с вмещающими базальтоидами была в свое время выделена А. А. Розенкранцем под названием сийректауской свиты. В юго-восточной части Курайлинской синклинали выделяется еще одна пачка игниспумитов, туфов, трахилипаритов, алевролитов, брекчий мощностью до 200 м (А. А. Розенкранц, М. В. Мычник), которая относится, по-видимому, к самым верхам курайлинской свиты. Венчается здесь разрез пачкой коричневых трахиандезитов . . до 2000 „

Общая мощность курайлинской свиты 1500—3500 *м*.

Верхнепермский возраст курайлинской свиты устанавливается по находкам фауны ракообразных татарского яруса, ископаемой флоры пермского облика, обнаруженной выше кармысской свиты с богатым комплексом флоры начала поздней перми.

За пределами Баканасской подзоны базальтовых толщ, одновозрастных с курайлинской свитой, не установлено. Исключение составляет вулканический массив Жантау, находящийся в 90 км юго-западу от г. Каркаралинска в пределах Токрау-Каракаралинской подзоны.

Остатки вулканического комплекса вулкана Жантау и окружающее поле лавовых покровов располагается на вулканических образованиях колдарской свиты. Продукты извержения вулканов Жантау представлены лавами андезито-базальтов и базальтов мощностью в несколько сотен метров. С заключительным этапом извержений связаны туфы липарито-дацитового состава и игнимбриты трахилипаритового состава небольшого объема.

КОРРЕЛЯЦИЯ КАМЕННОУГОЛЬНЫХ И ПЕРМСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ

Из приведенного выше обзора каменноугольных и пермских отложений Центрального Казахстана отчетливо видно, что наиболее полными, хорошо изученными и палеонтологически обоснованными являются Тенгизский, Джезказганский и Карагандинский разрезы, а в геосинклинальной области — Саякский. Несмотря на то, что эти разрезы хорошо изучены, вопросы, касающиеся границ и возраста отдельных стратиграфических подразделений, остаются все еще дискуссионными. Естественно, что и корреляция разрезов является спорной. Особенно много разногласий возникает при сопоставлении разнофациальных континентальных, вулканогенных и угленосных отложений, возраст которых устанавливается по различным группам фауны, флоры и спорово-пыльцевым комплексам. Все это свидетельствует о том, что изучение

http://jurassic.ru/

стратиграфии и биостратиграфии каменноугольных отложений Центрального Казахстана, с которыми связан ряд ценных полезных ископаемых, необходимо продолжать, обратив особое внимание на монографическое изучение и описание всего комплекса органических остатков, без чего невозможна дальнейшая детализация и уточнение рассматриваемых схем.

В данной работе в основном принята утвержденная МСК схема сопоставления 1958 г. и только для Северного Прибалхашья, где новый материал с ней не согласуется, принята схема В. Я. Кошкина, с которой сопоставлены схемы В. Ф. Беспалова (1968 г.), группы палеонтологов, возглавляемой Т. Г. Сарычевой (1968 г.), а также И. С. Бурдукова, Б. Е. Мирошниченко и др. (1967 г.). В этих схемах значительно снижается возраст Саякского морского разреза на основании геологических соображений (Беспалов, 1968) и изучения брахиопод (Сарычева, 1968), а также абсолютного возраста гранитоидов, прорывающих толщу осадочных образований (Мирошниченко, 1967). Наиболее обоснованной в возрастном отношении следует считать схему палеонтологов, базирующуюся на детальном изучении морской фауны (брахиоподы). Однако для сопоставления континентальных вулканогенных образований с их одновозрастными аналогами в морских фациях единственным надежным критерием являются растительные остатки, встречающиеся в обеих фациях, причем в морских совместно с фауной. Возраст, устанавливаемый по флоре, примерно на один отдел повышает возраст позднепалеозойских свит по сравнению с брахиоподовой фауной. Так, флористический комплекс, содержащийся в колдарской вулканогенной свите и в ее морских аналогах, заставляет датировать свиту как карбон — пермь, а фауна брахиопод — только как условный поздний карбон; пермские элементы в ней отсутствуют. Возраст нижележащей керегетасской свиты определяется по флоре как средний — верхний карбон, по брахиоподам как средний карбон, а калмыкэмельской свиты по фауне — намюр, по флоре — средний карбон.

Так как общепризнано, что морская фауна является для установления возраста более надежным критерием, чем флора, то при различных геологических и палеогеографических построениях необходимо учитывать, что возраст континентальных свит, установленный по флоре, может быть завышен. Многолетние разногласия по вопросу о возрасте угленосных свит Карагандинского бассейна были освещены ранее. В этом случае диапазон расхождений в определении возраста свит еще больший: для шаханской свиты — от башкирского яруса среднего карбона до перми, для карагандинской — от визе до башкирского яруса. Дело осложняется еще и тем, что возраст флоры и спорово-пыльцевых комплексов, а также фауны филлопод специалистами определяется поразному.

Наиболее согласованными являются разрезы Джезказганской и Тенизской впадин Кокчетав-Сарысуйской структурно-фациальной зоны. Но и здесь за последние годы возникли разногласия в понимании возраста жиделисайской и кингирской свит. А. С. Кумпан (1967) в своей последней работе приводит доводы в пользу позднекарбонового возраста жиделисайской свиты, вопреки принятому на стратиграфическом совещании раннепермскому. Н. В. Литвинович и ряд геологов повышают возраст кингирской свиты до поздней перми включительно на основании верхнепермской флоры, найденной в отложениях, развитых значительно южнее. А. С. Кумпан полагает, что эти отложения неправильно сопоставляются с кингирской свитой, и продолжает относить ее к нижней перми. Значительно лучше дело обстоит с нижнекаменноугольной частью разреза, для которой, как уже указывалось, выработана

http://jurassic.ru/

унифицированная биостратиграфическая схема, для каждого из 7 горизонтов которой установлены характерные фаунистические комплексы. При наличии в отложениях достаточного количества фаунистических остатков эти горизонты легко выделяются в морских разрезах всех структурных зон, как в карбонатных и терригенных, так и в эффузивно-осадочных литофациях. Дискусссионным является лишь вопрос о положении нижней и верхней границ карбона, об объеме и возрасте сокурского горизонта, выделяемого в основании карбона, о чем сказано ранее. Различия в трактовке возраста и корреляции четырех основных разрезов карбона Центрального Казахстана сведены в табл. 16×.

ТРИАСОВАЯ И ЮРСКАЯ СИСТЕМЫ

В Центральном Казахстане нижнемезозойские угленосные отложения выполняют обособленные тектонические депрессии в палеозойском фундаменте (грабен-синклинали). Наиболее крупные грабен-синклинали — Байконурская, Кияктинская, Бурлукская, Майкюбенская, Койтасская, Кызылтуская, Карагандинская и Курайлинская — разведывались как угольные месторождения. Для каждого разведанного угольного месторождения была разработана местная стратиграфическая схема расчленения нижнемезозойских отложений, включающая одну или несколько свит. Возраст свит устанавливался в основном по флористическим и спорово-пыльцевым комплексам.

Определением растительных остатков в ранний период изучения юрских отложений занимались А. К. Криштофович и В. Д. Принада. Позднее палеоботанические исследования выполнялись Э. Р. Орловской (1958, 1961, 1963), А. А. Померанцевой (1959) и Г. М. Ковальчук (1961, 1963). Палинологические исследования юрских отложений проводились Е. И. Мураховской (1956, 1965), И. З. Фадеевой (1961, 1965) и Г. М. Ковальчук (1961, 1963).

Тематические исследования нижнемезозойских отложений выполнялись Т. М. Азизовым, А. К. Бувалкиным, Е. И. Мураховской и Э. Р. Орловской. В результате изучения нижнемезозойских отложений были разработаны новые варианты местных стратиграфических схем расчленения юрских отложений, которые отличались от ранее предложенных количеством свит и датировкой их возраста (табл. 17).

Байконурская грабен-синклиналь

Байконурская грабен-синклиналь сложена нижнеюрскими осадками, которые по возрасту параллелизуются с кушмурунской свитой Тургая. Нижнюю часть угленосных отложений (205 *м*) слагают конгломераты средне- и крупногалечные, плотно сцементированные, которые в пределах грабен-синклинали налегают с угловым несогласием на породы нижнего палеозоя. На конгломераты ложится угленосная толща. В ней выделяются два горизонта алевролитов и углей, разобщенных конгломератами. Мощность юрских отложений 345 *м* (рис. 39).

М. В. Бунина и З. И. Волок собрали в отвалах шахт и в обнажениях растительные остатки, изучением которых занималась Э. Р. Орловская (1968). Полученный ею флористический комплекс по числу видов превосходит комплекс, выделенный ранее В. Д. Принада для угленосных отложений Байконура. Флористический комплекс угленосных отложений составляют следующие виды: *Neocalamites hoerensis* (Schimp.) Halle, *Equisetites* sp., *Hausmannia* sp., *Coniopteris hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *C. isfarensis* Brick, *Coniopteris* sp. cf. *C. zindanensis* Brick, *Coniopteris* sp., *Cleichenites* (?)sp., *Cla-*

http://jurassic.ru/

Таблица 17

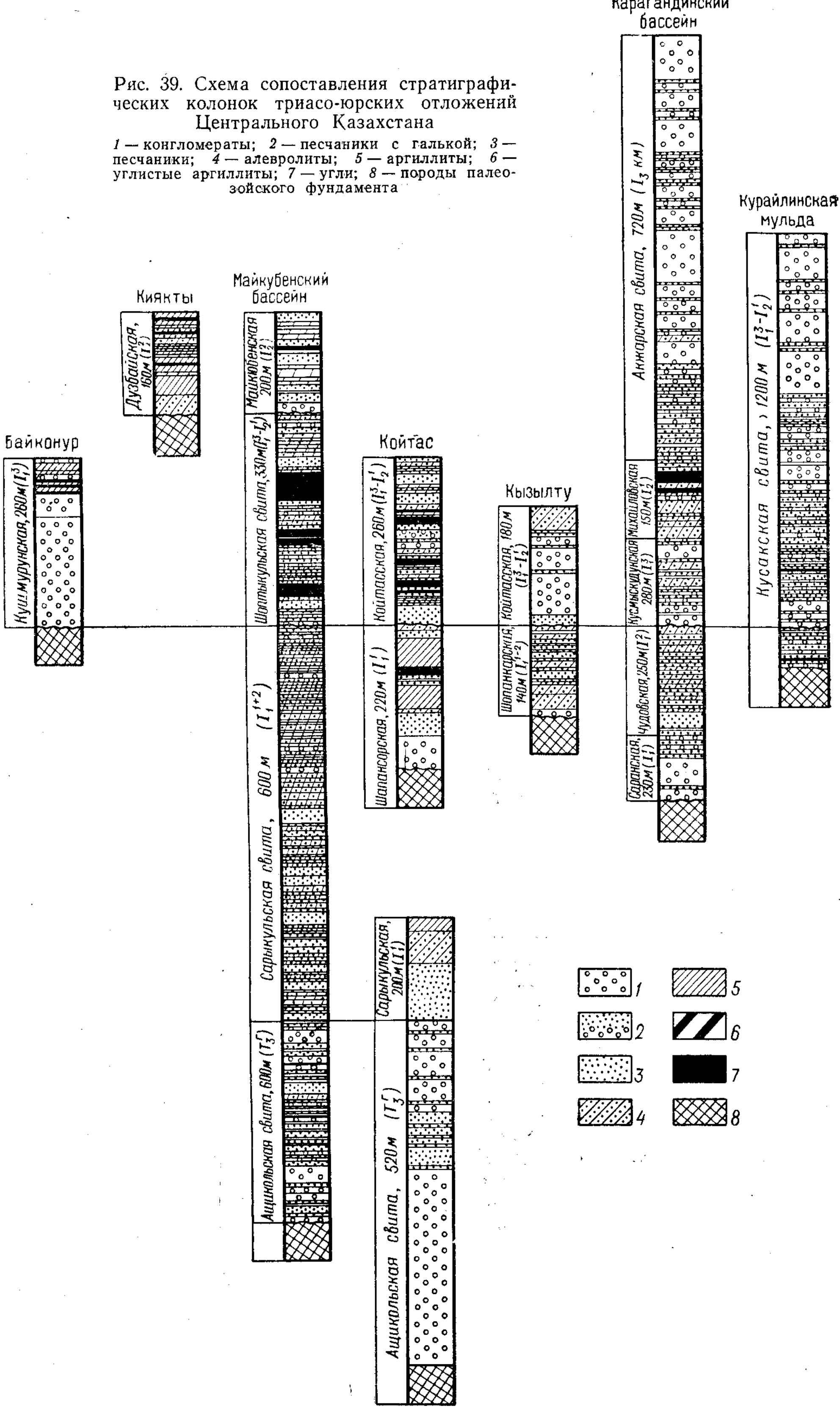
Корреляционная схема триасовых и юрских отложений

Система	Отдел	Ярус	Бурлукская грабен-синклиналь	Байконурская грабен-синклиналь	Кияктинская грабен-синклиналь	Майкюбенская грабен-синклиналь	Койтасская мульда	Кызылтуская грабен-синклиналь	Михайловская синклиналь	Курайлинская мульда	Южная часть Западно-Сибирской низменности
Юрская	Верхний	Келловейский и оксфордский							Акжарская свита, 800 м		Тобисская свита, нижняя часть марьяновской подсвиты, 52 м размыв
	Средний	Батский			Дузбайская свита, 215 м	Майкубенская свита, 200 м					Татарская свита, 116 м. размыв
		Ааленский и байосский		Кушмурунская свита, 345 м		Шоптыкольская свита, 330 м	Койтасская свита, 187 м	Койтасская свита, 240 м	Михайловская свита, 280 м Кумыскудукская свита, 240 м	Кусакская свита, до 1200 м	Тюменская свита, 243 м
	Нижний	Верхний лейас						?			
		Средний лейас				Сарыкульская свита: Верхняя подсвита, 500 м. Нижняя подсвита, 150 м		Шопансорская свита, 180 м	Дубовская свита, 350 м	Узунбулакская свита, 55 м	
		Нижний лейас					Шопансорская свита, 126 м		Сарасанская свита, 250 м		Омская свита, 172 м
Триасовая		Рэтский	Угленосная толща, до 800 м			Ащекольская свита, 20—650 м размыв					
Породы палеозоя			Pz_1	Pz_1		несогласие $O—C_1$	Cm и C_1	$Cm—O$	C_1	P_2	$P_2 - T_1$

http://jurassic.ru/

Рис. 39. Схема сопоставления стратиграфических колонок триасо-юрских отложений Центрального Казахстана

1 — конгломераты; *2* — песчаники с галькой; *3* — песчаники; *4* — алевролиты; *5* — аргиллиты; *6* — углистые аргиллиты; *7* — угли; *8* — породы палеозойского фундамента



http://jurassic.ru/

dophlebis (Eboraceae) lobifolia (Phill.) Brongn., *C. haiburnensis* (L. et H.) Sew., *C. haiburnensis* (L. et H.) var. *punctata* Brick, *C. kamenkensis* Thom., *C. delicatula* Jabe et Oishi, *C. nebbensis* (Brongn) Nath., *C. baikonurica* Orlov., *Cladophlebis* sp. ex gr. *denticulata* (Brongn.) Font., *Cladophlebis* sp.$_1$, *Cladophlebis* sp$_2$., *Cladophlebis* sp.$_3$, *Raphaelia (?) acutiloba* Pryn., *Nilssonia rarinervis* Pryn., *Nilssonipteris* sp., *Pterophyllum* (?) sp., *Anomozamites* sp., *Taeniopteris* sp., *Ginkgo lepida* Heer, *Ginkgodium (?) nathorstii* Vok., *Eretmophyllum baikonuricum* Orlov., *Baiera* sp., *Sphenobaiera* sp., *Phoenicopsis* sp., *Czekanowskia latifolia* Tur. — Ket., *Cz. rigida* Heer, *Pseudotorellia* sp. cf. *P. nordenskioldii* (Nath.) Fl., *Podozamites lanceolatus* L. et H., *Podozamites* sp., *Pytyophyllum nordenskioldii* (Heer.) Nath., *P. angustifolium* (Nath.) Moell., *P. langifolium* Nath., *Carpolithes* sp., *Schizolepis* (?) sp.

Присутствие в комплексе хвощей и многих видов папоротников позволяет Э. Р. Орловской (1968) считать угленосную толщу Байконура одновозрастной с отложениями караганской и верхней части кушмурунской свит, относимых к верхнему лейасу — низам средней юры.

Кияктинская грабен-синклиналь

Кияктинская грабен-синклиналь сформирована угленосными отложениями, возраст которых до недавнего времени признавали раннеюрским. Изучение растительных остатков, собранных Н. И. Леоненок и М. В. Буниной, показало, что угленосные отложения этой грабен-синклинали по возрасту идентичны дузбайской свите Тургайского прогиба. В пределах грабен-синклинали угленосные отложения налегают на кору выветривания, сформировавшуюся на поверхности сложнодислоцированных глинистых сланцев нижнего палеозоя.

Угленосные отложения грабен-синклинали слагаются, в основном, серыми и темно-серыми аргиллитами, переходящими по простиранию и падению в алевролиты. В аргиллитах заключено шесть угольных пластов. Мощность угленосных отложений 170 *м*.

Флористические остатки, по определению А. А. Померанцевой (Горский, Леоненок, 1960) и Э. Р. Орловской (1968), принадлежат следующим видам: *Todites williamsonii* (Brongn.) Sew., *Hausmannia* cf. *kohlmanii* Nath., *Hausmannia* sp. типа *H. crenata* (Nafh.) Moell., *Coniopteris hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *C. nerifolia* Genkina (?), *C.* cf. *latifolia* Brick., *Coniopteris* sp., *Cladophlebis haiburnensis* (Z. et H.) Sew., *C. labifolia* (Phill.), *Cladophlebis* sp. типа *Osmundopsis* sp., *Cladophlebis* sp., *Nilssonia compta* (Phill.), *N. schmidii* (Heer) Nath., *Pseudoctenis amuzensis* Nov., *Taeniopteris vittata* Brongn., *Zamites* sp., *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Sphenobaiera* sp. cf. *S. angustiloba* (Heer) Fl., *Sphenobaiera* sp., *Czekanowskia rigida* Heer, *Pityophyllum nordenskioldii* (Heer) Nath., *Cephalotaxopsis* sp. (?), *Planta incertae sedis.*

Э. Р. Орловская, сравнивая этот флористический комплекс с другими комплексами юрских отложений Тургайского прогиба, находит его верхнедоггерским (батский ярус).

Бурлукская грабен-синклиналь

Бурлукская грабен-синклиналь сложена мощной угленосной толщей, разрез которой просматривается в обнажениях долины р. Иманбурлук, правого притока р. Ишим.

http://jurassic.ru/

В основании угленосной толщи залегают конгломераты (до 200 *м*), в которых заключены слои разнозернистых песчаников. Выше по разрезу следуют песчаники, гравелиты, алевролиты, аргиллиты и угли. Окраска пород серая и темно-серая. Угленосная толща делится на три пачки, из них первая и третья содержат угольные пласты. Вторая пачка слагается песчаниками с редкими прослоями алевролитов. Мощность угленосной толщи около 800 *м*.

Породы первой и третьей пачек содержат растительные остатки. Впервые их изучал В. Д. Принада. Для верхней угленосной пачки он определил флористический комплекс в составе следующих видов: *Neocalamites hoerensis* (Schimp.) Halle, *Cladophlebis haiburnensis* (Z. et H.), *Cl. nebbensis* Brongn., *Taeniopteris ensis* Oldh., *T. stenophylla* Krysht., *Baiera* sp., *Czekanowskia rigida* Heer, *Cz. murrayana* (Z. et H.) Sew., *Stenorhachis heeri* Pryn., *Podozamites lanceolatus* Z. et H., *P. distans* Presl., *Uralophyllum burlukensis* Pryn., *Miassia* cf. *dentata* Pryn., *Leptostrobus* cf. *laxiflora* Heer.

Э. Р. Орловская дополняет этот флористический комплекс следующими видами: *Neocalamites carrerei* (Zeill.) Halle, *Neocalamites* sp., *Paracalamites* sp., *Equisetites* sp., *Cladophlebis denticulata* (Brongn.) Font., *Cl. tchihatchewii* (Heer) Krysht. et Pryn., *Cl. lobifolia* (Phill.) Thomas, *Cl. stenolopha* Brick, *Cl. aktaschensis* Tur.—Ket., *Cl. argutula* (Heer) Font., *Cl. spektabilis* (Heer), *Cl. delicatula* Jabe et Oishi, *Cladophlebis* sp. cf. *Cl. hirsuta* Brick, *Cladophlebis* sp. cf. *Cl. crenata* Thom., *Cladophlebis* sp. cf. *Cl. denticulata* (Brongn.) Font., *Cl. sublobata* Johan., *Cl. svedbergii* Johan., *Cladophlebis* sp., *Raphaelia* sp., *Taeniopteris tenuinervis* Brauns, *Podozamites latifolius* Heer, *P. griesbachi* Sew., *Conites* sp., *Thinnfeldia* sp., *Juccites lanceolatum* Pryn., *Juccites* sp.

По данным палеоботанических исследований возраст толщи трактуется различно. В. Д. Принада высказался за отнесение угленосной толщи Бурлука к рэтскому ярусу или более ранним горизонтам кейпера; Э. Р. Орловская определяет возраст серии по вышеприведенному флористическому комплексу рэт-раннелейасовым. В пользу рэтского возраста толщи свидетельствует полученный Г. М. Романовской (1960) спорово-пыльцевой комплекс.

Майкюбенская грабен-синклиналь

Нижнемезозойские угленосные отложения Майкюбенской грабен-синклинали подразделяются на четыре свиты — ащикольскую, сарыкольскую, шоптыкольскую и майкюбенскую.

Ащикольская свита прослеживается на всей площади Майкюбенской грабен-синклинали. Всюду в ее сложении преобладают конгломераты и разнозернистые песчаники. Местами в разрезе свиты появляются алевролиты и мелкозернистые песчаники, образующие на юго-западе бассейна компактный горизонт с угольным пластом значительного площадного распространения. Конгломераты средне- и крупногалечные с валунами до 1,5 *м* в диаметре. Неровности погребенного рельефа палеозойского фундамента обусловили изменение мощности свиты на юге бассейна от 20 до 350 *м*, на севере до 650 *м*.

В песчаниках и алевролитах встречаются неопределимые растительные остатки; лишь на южном берегу оз. Майкюбень были обнаружены хорошо сохранившиеся остатки, среди которых М. А. Сенкевич установила *Ginkgo hittonii* (Sternb.) Heer, *G. digitata* (Brongn.), *Czekanowskia rigida* Heer, *Phoenicopsis angustifolia* Heer, пользовавшиеся на территории Казахстана и Средней Азии широким распространением в верхнетриасовую и нижнеюрскую эпохи.

27 Зак. 478

http://jurassic.ru/

В выделенном Е. И. Мураховской спорово-пыльцевом комплексе преобладает пыльца голосеменных растений (70—85%). Среди голосеменных растений в количественном отношении доминирует пыльца хвойных семейства Pinaceae с *Paleoconiferus* Bolkh., *Protoconiferus* Bolkh. и семейства Podocarpaceae при подчиненном значении пыльцы кейтониевых, цикадовых, гинкговых, подозамитовых, араукарий, кипарисовых и беннеттитовых. Споровую часть комплекса составляют плауновые, хвощи и папоротники мераттиевых, гименофилловых и матониевых при незначительном участии диксониевых, циатациевых, полиподиёвых и птеридиевых. Реликты палеозойских видов, представленные *Cardaitina orientalis* Bolkh., *Cardaitina subrotata* (Lub.) Bolkh., *Florinites walchius* Кор., *Florinites* sp., занимают в комплексе около 6%.

Виды спор и пыльцы комплекса, указывающие на рэтский возраст ащикольской свиты, следующие: *Phyllotheka* sp., *Equisetites* sp., *Angiopteris* sp., *Marattiopsis* sp., *Danaeopsis angustipinnata* Brick, *Bernoullia aktjubensis* Brick, *Osmunda triassica* К.-М., *Osmundopsis rostrata* cf. *tersa* К.-М., *Todites azeiana* (P'an) Brick, *Hissaropteris jagnobensis* Kuz. et Sixt., *Hymenophyllum elegans* Bolkh.

Сарыкольская свита залегает согласно на породах ащикольской свиты верхнего триаса. Всюду в составе свиты отмечаются алевролиты, аргиллиты и мелкозернистые песчаники. Обычно эти породы образуют слои небольшой мощности, многократно чередующиеся в разрезе. Свита содержит угольные пласты, прослеживающиеся на значительные расстояния, но имеющие малую мощность и сложное строение. Угольные пласты распределяются по разрезу свиты неравномерно, что служит основным признаком для разделения свиты на две подсвиты. В низах разреза нижнесарыкольской подсвиты имеется лишь один угольный пласт рабочей мощности. Половину разреза подсвиты составляют песчаники, среди которых иногда появляются прослои конгломератов. Мощность подсвиты 150 *м*.

В породах подсвиты встречены пелециподы *Tutuella crassa* Rag., *Ferganoconcha* sp. indet, известные из отложений нижней и низов средней юры Сибири и Средней Азии. Для нижней подсвиты Э. Р. Орловская (1958) приводит следующий флористический комплекс: *Equisetites ferganensis* Sew., *Cladophlebis haiburnensis* (L. et H.) Sew., *Cl. whitbiensis* Brong., *Cl. raciborskii* Leob., *Cl. denticulata* (Brong.) Fontaine, *Ginkgo digitata* Brongn., *G. sibirica* Heer, *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Ph. taschkessiensis* Krasser, *Cszekanowskia latifolia* Tur.-Ket., *Schenobaera (?)* sp., *Elatocladus manshurica* (Jok.) Jabe, *Pityophyllum nordenskioldii* Heer, *Carpolithes cinctum* Nath., *Desminophyllum* sp., в котором имеются формы, указывающие на нижнеюрский возраст отложений.

Верхнесарыкольская подсвита содержит 20 угольных пластов. От нижней подсвиты она отличается также малым количеством слоев песчаников и отсутствием конгломератов. Мощность подсвиты 500 *м*.

Э. Р. Орловская определила из верхней подсвиты растительные остатки: *Cladophlebis haiburnensis* (L. et H.) Sew., *Cl. whitbiensis* Brongn., *Cl. aktashensis* Tur.-Ket., *Cl. raciborskii* Zaill., *Cl. denticulata* (Brongn.) Font., *Cl. turgaikulensis, Phoenicopsis anugstifolia* Heer, *Ph. speciosa* Heer., дополняющие флористический комплекс нижней подсвиты.

Шоптыкольская свита налегает на различные горизонты сарыкольской и ащикольской свит, а на востоке грабен-синклинали перекрывает с угловым несогласием породы палеозоя. В разрезе свиты наблюдается ритмичное чередование пачек конгломератов, песчаников,

http://jurassic.ru/

алевролитов, аргиллитов и мощных угольных горизонтов. Мощность свиты 330 *м*.

В породах нижней части свиты содержится фауна: *Sibiriconcha* cf. *fenisensis* Leb., *Sibiriconcha* sp. indet., *Pseudocardium* sp. indet, *Ferganoconcha curta* Tsch., *F. subcentrales* Tsch., *Ferganoconcha* aff. *subcentrles* Tsch., *Ferganoconcha* cf. *sibirica* Tsch., *Ferganoconcha* sp. indet.

Растительные остатки из пород свиты изучались Э. Р. Орловской, которая определила следующие формы: *Neocalamites* sp., *Coniopteris hymenophyloides* (Brongn.) var. *punctata* Brick, *C. angustiloba* Brick, *Cladophlebis haiburnensis* (L. et H.) Sew., *C. whitbiensis* Brongn., *C. nebbensis* (Brongn.) Nath., *C. raciborskii* Zeil., *C. maicubensis* Orlov., *C. bidentata* Tur.-Ket., *C. tchichatchewii* (Heer) Krist. et Pryn., *C. prynadai* Orlovskia, *Cladophlebis* sp. cf. *sulcata* Brongn., *C. aktashensis* Tur.-Ket., *C. denticulata* (Brongn.) Font., *C. multinervis* Golova, *Sphenopteris* sp., *Ginkgo digitata* Brongn., *G. huttonii* (Sternb.) Heer, *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Ph. speciosa* Heer., *Ph. tashkessiensis* Krasser, *Ph. latior* Heer, *Czekanowskia rigida* Heer, *Anomozamites* sp., *Pterophyllum* sp. cf. *lancilobum* Heer, *Nilssonia* sp., *Raphaelia acutiloba* Pryn., *Raphaelia* sp. ex gr. *diamensis* Sew., *Elatocladus* sp., *Podozamites lanceolatus* L. et H., *Pityophyllum nordenskioldii* Heer, *Cheirolepis selosa* Phillips, *Carpolithes cinctum* Nath., *Radicites* sp., *Desminophyllum* sp.

Этот флористический комплекс характерен для низов средней юры.

Нижняя часть свиты, по Е. И. Мураховской (1967), должна быть отнесена к верхнему лейасу по спорово-пыльцевому комплексу, полученному из углей третьего горизонта.

Майкюбенская свита перекрывает с небольшим угловым несогласием породы шоптыкольской свиты. В основании свиты располагаются конгломераты и разнозернистые песчаники, которые сменяются алевролитами и мелкозернистыми песчаниками. К алевролитам приурочены два угольных пласта. Мощность свиты 200 *м*.

Из органических остатков в породах обнаружены лишь пыльца и споры. Е. И. Мураховская (1967) считает, что видами, определяющими батский возраст отложений, являются: *Lycopodium subrotundum* K.-M., *Selaginella rotundiformis* K.-M., *S.* cf. *granata* Bolkh., *Ophioglossum* sp.₁, *Osmunda papillata* Bolkh., *O. pseudoregalis* Bolkh., *Osmunda* sp.₂, *Osmundites plicatus* (K.-M.) Bolkh., *Klukia* sp., *Lygodium* sp., *Gleichenia laeta* Bolkh., *Dicksonia densa* Bolkh., *Coniopteris hymenphylloides* (Brongn.) Sew., *C. tajmyrensis* K.-M., *C. notabilis* (Naum.) Bolkh., *Coniopteris* sp.₁, *Cibotium corniculatum* Bolkh., *Onychiopsis elongata* (Ceyler) Jok., *Acrostichum elegans* K.-M., *Cyathea spinulifera* Kuz., *Cycas* sp.₂, *Cycas* sp.₁, *Podozamites* cf. *clausa* Bolkh., *Araucaria incisa* Bolkh., *Podocarpus patula* Bolkh., *P. lunata* Bolkh., *Piceites exposites* Bolkh., *Pseudopicea magnifica* Bolkh., *Pseudopinus pectinella* (Mal.) Bolkh., *Picea mesophytica* Pokr., *Pinus pernobiles* Bolkh., *Cupressacites coriaceus* Bolkh.

Койтасская мульда

В юрских отложениях Койтасской мульды выделены две свиты — шопансорская и койтасская.

Шопансорская свита ложится несогласно на породы палеозоя. Местами в основании свиты отмечаются конгломераты мощностью до 40 *м*. Основной разрез свиты слагают алевролиты и песчаники. Бо-

http://jurassic.ru/

лее мощные и выдержанные на площади слои алевролитов и аргиллитов располагаются в верхней части свиты; обычно к ним приурочены угольные пласты. Мощность свиты 126 *м*.

Г. М. Ковальчук определила в породах свиты растительные остатки: *Carpolithes cinctus* Nath., *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Phoenicopsis* sp., *Podozamites* sp., *Pitynophyllum nordenskiöldii* (Heer) Nath. Выделенный этим исследователем спорово-пыльцевой комплекс состоит из 79% пыльцы голосеменных растений и 21% спор, который по составу видов обнаруживает большое сходство с комплексом нижнелейасовых отложений Тургайского прогиба.

Койтасская свита ложится в пределах мульды несогласно на породы нижней юры и палеозоя. В разрезе свиты наблюдается переслаивание песчаников, алевролитов, аргиллитов и углей. Крупные слои песчаников сосредоточены в основании свиты. Угольные пласты располагаются по разрезу сближенно, объединяясь в три мощных горизонта. Наличие этих угольных горизонтов придает свите сходство с шоптыкольской свитой Майкюбенского бассейна. Мощность свиты 187 *м*.

Флористические остатки из пород этой свиты скудны. Г. М. Ковальчук (1963) в их составе определила *Coniopteris* sp., *Cladophlebis* sp., *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Phoenicopsis* sp., *Elatocladus* sp., *Desmiophillum* sp. Среднеюрский возраст свиты она устанавливает по спорово-пыльцевому комплексу, выделенному из пород верхней половины разреза свиты.

Кызылтуская грабен-синклиналь

Юрские отложения Кызылтуской грабен-синклинали разделяются на две свиты — шопансорскую и койтасскую. По материалам бурения скважин установить характер залегания этих свит не удается.

Шопансорская свита в нижней части слагается алевролитами и аргиллитами серой окраски, содержащими два угольных пласта. Выше по разрезу наблюдается переслаивание алевролитов, аргиллитов с серыми мелкозернистыми песчаниками. Иногда в свите наблюдается ритмичное наслоение песчаников, алевролитов, аргиллитов и углей. Мощность свиты 180 *м*.

В породах свиты Г. М. Ковальчук (1963) определила растительные остатки: *Cladophlebis sp., Ginkgoales huttonii* (Sternb.) Heer, *C. quadrilobus* Brick, *Czekanowskia setacea* Heer, *Phoenicopsis* sp. Возраст свиты она установила по спорово-пыльцевому комплексу, споровую часть которого образуют *Sphagnum* sp. (1,6%), *Lycopodium subrotundum* К.-М. (0,7%), *Selaginella* (0,1%), Marattiaceae (0,4%), *Osmunda jurassica* К.-М., *Osmundites plicatus* (К.-М.) Bolch. (7,7%), Dipteridaceae (0,2%), *Leiotriletes virgatus* Bolch., *L. romboideus* Bolch., *Chemotriletes* (единично). Пыльцевую часть комплекса составляют *Cycadales* (0,2%), *Bennettites percarinatus* Bolch., *B. retiformis* К.-М., *Bennettites* sp. (5%), *Ginkgoales* (12,9%), *Podozamites nimius* Bolch., *P. cognatus* Bolch., *P. ovatus* Bolch. (7,6%), *Paginophyllum* sp. (0,9%), Podocarpaceae с *Podocarpus* cf. *multiformis* Bolch. и *Podocarpus* sp. (1,9%), *Paleoconiferus asaccatus* Bolch., (7,4%), *Protoconiferus* sp. (7,4%) и др. Возраст свиты этим комплексом датируется как нижний и средний лейас.

Нижнюю половину койтасской свиты слагают мелко- и среднегалечные конгломераты, мощность которых в отдельных пересечениях достигает 120 *м*. На северо-западе депрессии скважинами пробурена верхняя половина свиты; здесь конгломераты, слагающие нижнюю половину свиты, перекрываются серыми алевролитами. Выше по разрезу

http://jurassic.ru/

алевролиты переслаиваются с песчаниками и гравелитами. Мощность свиты составляет 240 *м;* буровые скважины не пересекали ее полную мощность.

Михайловская синклиналь Карагандинского синклинория

В Карагандинском бассейне юрские отложения разделены на несколько свит.

Саранская свита занимает значительно меньшую площадь, чем перекрывающая ее дубовская свита. Для свиты характерно преобладание конгломератов и разнозернистых песчаников, однако на значительных по площади участках конгломераты почти полностью замещаются песчаниками и алевролитами. Найденные в породах свиты растительные остатки принадлежат *Sphenobaiera langifolia* (Pom.) Fl., *Czekanowskia setacea* Heer, *Carpolithus cinctus* Nath., *Desmiophyllum* sp. Возраст свиты по спорово-пыльцевому комплексу определяется нижнелейасовым. Мощность свиты не превышает 250 *м.*

Дубовская свита налегает на породы саранской свиты, а при отсутствии их ложится с угловым несогласием на породы палеозоя. Нижняя граница свиты является условной. Литологический состав саранской свиты неустойчив. Обычно свита представлена переслаиванием песчаников, алевролитов, аргиллитов и угля. Среди этих пород местами появляются конгломераты, которые нигде в разрезе свиты не получают доминирующего развития. В одних районах свита содержит около двадцати разобщенных тонких угольных пластов, в других несколько пластов группируются в мощные угольные горизонты; известны районы, где в свите угольные пласты отсутствуют. Мощность свиты не превышает 350 *м.* В тонкозернистых породах довольно часто встречаются растительные остатки. Согласно Г. М. Ковальчук (Богданова, Волкова и др., 1961), дубовскую свиту характеризует флористический комплекс: *Equisetites ferganensis* Sew., *Equisetites* sp., *Radicites* sp., *Coniopteris angustiloba* Brick., *Sphenopteris modesta* Leck., *Cladophlebis argutula* (Heer) Tont., *C. delicatula* et Oishi, *C. haiburnensis* (L. et H.) Sew., *C. magnifolia* Brick., *C. whitbiensis* Brongn., *Cladophlebis* sp. cf. *C. aktashensis* Tur.-Ket., *Cladophlebis* sp. cf. *C. calcarata* Brick., *C.* sp. cf. *C. haiburnensis* (L. et H.) Sew., *Cladophlebis* sp., *Anomozamites* sp. cf. *A. minor* (Brongn.) Nath., *Pterophyllum nathorstii* Sew., *Ginkgo lepida* Heer, *Ginkgo* ex gr. *sibirica* Heer, *Ginkgo* sp., *Sphenobaiera longifolia* (Pom.) Fl., *S. spectabilis* Nath., *Sphenobaiera* sp., *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Ph. speciosa* Heer, *Phoenicopsis* sp., *Czekanowskia rigida* Heer, *C. setacea* Heer, *Ginkgoales* «x» *cinctus* Nath., *C. karatavicus* Tur.-Ket., *C. minor* Pryn., *Carpolithes* sp., *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) Sehimp., *Podozamites* sp., *Ferganiella* sp., *Pityophyllum angustifollum* Nath., *P. nordenskiöldii* (Heer) Nath., *P. kobukensis* Sew., *Samaropsis rotundata* Heer, *S. plicata* Tur.-Ket., *Samoropsis* sp., *Pityospermum nansenii* Nath., *Schizolepsis moelleri* Sew., *Stenomiscus* sp., *Conites* sp., *Desmiophyllum tricostatum* Pryn., *Desmiophyllum* sp., определяющий возраст свиты как средний и верхний леас.

Кумыскудукская (или сокурская, по В. В. Воронцову, 1965) свита на площади Карагандинского бассейна ложится с размывом на породы дубовской свиты; известны участки, где она налегает на породы палеозоя. Основную часть разреза свиты составляют конгломераты и разнозернистые песчаники, которые местами переслаиваются с алевролитами и аргиллитами. Окраска пород свиты серая и зеленовато-серая.

http://jurassic.ru/

В. В. Воронцов придерживается мнения, что развитые на юге бассейна верхнеюрские пестроцветные отложения представляют собой фациальную разновидность пород этой свиты. Мощность свиты изменяется от 60 до 240 *м*.

Листовые остатки хорошей сохранности встречаются обычно в алевролитах и мелкозернистых песчаниках. Г. М. Ковальчук охарактеризован возраст свиты следующим флористическим комплексом: *Neocalamites* sp., *Equisetites ferganensis* Sew., *Equisetites* sp., *Clathropteris* sp., *Coniopteris angustiloba* Brick, *Coniopteris* sp., *Cladophlebis haiburnensis* (L. et H.) Sew., *C. suluktensis* Brick, *C. whitbiensis* Brongn., *C. whitbiensis* var. *hirsuta* Pryn., *Cladophlebis* sp. cf. *C. kamenkensis* Thom., *Cladophlebis* sp., *Pterophyllum* sp., *Ginkgo sibirica* Heer, *Ginkgo sp., Sphenobaiera longifolia* (Pom.) Fl., *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Ph. speciosa* Heer, *Ph. karagandensis* Pryn., *Phoenicopsis* sp., *Czekanowskia rigida* Heer, *Cz. setacea* Heer, *Ginkgoales* «x», *Carpolithes cinctus* Nath., *Ixostrobus* sp., *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) Schimp., *Podozamites sp., Pitvophyllum angustifolium* Nath., *P. nordenskiöldii* (Heer) Math., *Schizolepsis moelleri* Sew., *Stenozachis heeri* Pryn., *Desmiophyllum* sp. Г. М. Ковальчук выделила из пород спорово-пыльцевой комплекс, который позволяет отнести эту свиту к низам средней юры.

Михайловская свита выделена по признаку преобладания в верхней части разреза юрских отложений алевролитов и аргиллитов, заключающих мощные угольные пласты; последние присутствуют в свите только на западе бассейна, в границах Федоровского месторождения. Мощность свиты достигает 280 *м*.

Многочисленные растительные остатки, собранные, главным образом, в отвалах карьера Федоровского месторождения, изучали В. Д. Принада, А. Н. Криштофович, А. А. Померанцева, Г. М. Ковальчук и М. И. Борсук. В результате обработки коллекций определился флористический комплекс свиты в составе форм: *Equisetites ferganensis* Sew., *Equisetites* sp., *Phyllotheca sibirica* Heer, *Radicites* sp., *Coniopteris angustilosa* Brick, *C. hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *C. krasnopolskii* Pryn., *Sphenopteris* cf. *tyrmensis* Sew., *Sphenopteris* sp., *Todites williamsonii* (Brongn.) Sew., *Cladophlebis argatula* (Heer) Font., *C. denticulata* (Brongn.) Font., *C. haiburnensis* (L. et H.) Sew., *C. lobifolia* (Phill.) Sew., *C. nobbensis* (Brongn.) Nath., *C. whitbiensis* Brongn., *Cladophlebis* sp. ex gr. *C. denticulata* (Brongn.) Font., *Cladophlebis* sp., *Anomozamites lindleyanus* Schimp., *Nilssonia* sp. cf. *N. mediana* (L. et H.) Fox. Sir., *Nilssonia* sp. cf. *N. munsteri* (Presl.) Sew., *Nilssonia* sp., *Otozamites* sp., *Ginkgo huttonii* (Strnb.) Heer, *G. obrutchewii* Sew., *Ginkgo* sp. cf. *G. digitata* (Brongn.) Heer, *Ginkgo* sp., *Sphenobaiera* sp., *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Ph. speciosa* Heer, *Phaenicopsis* sp., *Baiera gracilis* Bunb., *B. phillipsii* Nath., *Baiera* sp., *Czekanowskia latifolia* Tur.-Ket., *C. rigida* Heer, *C. setacea* Heer, *Ginkgodium* sp. (?), *Erethmophyllum* sp. (?), *Ginkgoales* «x», *Carpolithes cinctus* Nath., *C. heeri* Tur.-Ket., *C. undulatus* Tur.-Ket., *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) Schimp., *Podozamites* sp., *Ptyophyllum nordenskiöldii* (Heer) Nath., *P. latifolia* Tur.-Ket., *Elatides munsteri* Schenk, *Elatocladus* sp. cf. *E. heterophylla* Halle, *Samaropsis* sp., *Pityospermum gracile* Tur.-Ket., *Stenorachis* sp., *Desmiophyllum* sp., *Rhizomopteris* sp. Флористический комплекс не оставляет сомнения в том, что накопление осадков михайловской свиты происходило в средней юре. Этот вывод подкрепляется результатами палинологических исследований Г. М. Ковальчук и Е. И. Мураховской; последняя по спорово-пыль-

http://jurassic.ru/

цевому комплексу уверенно параллелизует михайловскую свиту с верхней половиной шоптыкольской свиты.

Для спорово-пыльцевого комплекса верхней половины шоптыкульской и михайловской свит характерно преобладание пыльцы голосеменных растений (52—65%) над спорами.

В пыльцевом спектре комплекса значительное место занимает пыльца хвойных растений семейства Pinaceae (26—37%). Заметно сокращается содержание пыльцы древних хвойных и пыльцы подозамитовых, араукарий, кипарисовых, количество которых не превышает 3%.

Руководящее стратиграфическое значение в комплексе имеют следующие формы: *Lycopodium subrotundum* K.-M., *L. retiformis* (Naum.) K.-M., *L. lobatum* K.-M., *L. tener* (Naum.) Sach., *L. pervum* (Naum.) Bolkh., *Selaginalla rotundiformis* K.-M., *S. obscura* Bolkh., *Osmunda tuberculata* Klim., *O. crassirimosa* Klim., *O. longirimosa* Klim., *O. diversispinulata* Klim., *Osmundopsis rostrata* K.-M., *O. rotunda* Klim., *Osmundites plicatus* (K.-M.) Bolkh., *Todites trivialis* Klim., *Gleichenia stellata* Bolkh., *G. delicata* Bolkh., *Hymenophyllum cruentopsis* Kuz., *H. lenaensis* Bolkh., *Trichomanes parvulumopsis* Kuz., *T. krassus* (Naum.) Bolkh., *Coniopteris hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *C. tajmyrensis* K.-M., *C. notabilis* (Naum.) Bolkh., *Coniopteris* sp.$_1$, *Cibotium corniculatum* Bolkh., *Gonatosorus notabilis* Sixt. et Kuz., *Onychiopsis elongata* (Ceyler.) Jok., *Hausmannia alata* K.-M., *Alsophila* cf. *asperata* Bolkh., *Onoclea* sp., *Salvinia perpulchra* Bolkh., *Leiotriletes subteres* Verb., *L. tenuis* (Mal.) Bolkh., *L. stelloides* Bolkh., *Camptotriletes anagrammensis* K.-M., *Tripartina variabilis* Mal. Из пыльцы следует отметить *Cycas* sp.$_1$, *Cycas* sp.$_2$, *Bennettites delucidus* Bolkh., *Podozamites* sp.$_2$, *Podocarpus unica* Bolkh., *P. arquata* K.-M., *P. proxima* Bolkh., *P. lunata* Bolkh., *Pseudopicea magnifica* Bolkh., *P. variabiliformis* (Mal.) Bolkh., *P. monstruosa* Bolkh., *Pseudopinus textiles* Bolkh., *Picea mesophytica* Pokr., *P. singulare* Bolkh., *P. pernobilis* Bolkh., *P. sacculiferia* (Mal.) K.-M.

Акжарскую свиту описал Г. Л. Кушев (1963). В доказательство ее верхнеюрского возраста он привел спорово-пыльцевой комплекс, полученный Е. И. Мураховской.

Литологический состав свиты на площади бассейна не остается постоянным. Вдоль южной окраины бассейна, в районе сопки Конур-Адыр, свита сложена среднегалечными, переходящими в валунные, конгломератами с отдельными слоями пестроцветных алевролитов и песчаников. Севернее мощные пачки конгломератов расщепляются на слои, которые замещаются песчаниками. Оконтуриваются участки, где конгломераты составляют небольшую часть разреза свиты; здесь они переслаиваются с песчаниками и алевролитами красновато-бурой, серой, зеленовато-серой, зеленой или фиолетовой окраски. Мощность свиты достигает 800 *м*.

Листовые отпечатки хорошей сохранности в породах обнаруживаются редко. Т. М. Азизов собрал небольшую коллекцию растительных остатков, принадлежащих, по определению Э. Р. Орловской, следующим формам: *Cladophlebis haiburnensis* (L. et H.) Sew., *C. nebbensis* (Brongn.) Nath., *C. whitbiensis* var. *punctata* Pryn., *Cladophlebis* sp., *Ginkgo* sp., *Sphenobaiera longifolia* (Pom.) Fl., *Phoenicopsis* sp., *Czekanowskia rigida* Heer., *Pityophyllum latifolia* Tur.-Ket., *Pityospermum* sp., *Desmiophyllum* sp. Этот флористический комплекс, представленный видами широкого вертикального распространения, не дает определенного указания на возраст акжарской свиты.

http://jurassic.ru/

В споровом спектре, по Е. И. Мураховской, доминируют споры папоротников (30,5%) и плауновых (10,7%), которые представлены большим числом видов, встречающихся в отложениях верхней юры и нижнего мела. Среди плауновых преобладают селагинеллы (10%), тогда как ликоподиевые единичны (0,7%). В состав комплекса входят споры диксониевых (2,7%) и осмундовых (3,4%) папоротников, но они утрачивают руководящее значение. Большое стратиграфическое значение приобретают споры папоротников семейств Ophioglossaceae (1,7%), Schizaeaceae (2,5%), Gleicheniaceae (1,7%), Cyatheaceae (3,2%), Pteridaceae (3,4%). Значительное место в комплексе занимают споры сальвиниевых папоротников, представленных видами, характерными для отложений средней и верхней юры; единичны споры хвощей (0,3%) и мхов (0,2%).

В пыльцевом спектре отмечается обилие пыльцы хвойных (41,1%), среди которых выделяются богатством видов представители семейства Pinaceae рода *Pinus* и *Picea* с единичными зернами *Cedrus* и Cupressaceae (11,6%); количество древних хвойных не превышает 0,3%. Еще меньше в комплексе пыльцы подозамитов, араукарий и подокарпусовых. Пыльца неустановленного систематического положения составляет 7,1%. Таким формы, как *Classopollis gyroflexus* Cosen., *C.* cf. *albicinctus* Cosen., *C. classoides* Pflug, *Oblatinella* cf. *elegans* Mal., *Orbicularia* cf. *eusphaerica* Mal., *Or. elongata* Mal., имеют важное значение для определения возраста свиты. Примечательно для комплекса также присутствие значительного количества водорослеподобных форм группы Membranolimbus Mal, достигающих в отдельных пробах 10% и реликтов нижней и средней юры.

Определяют возраст свиты следующие виды спор и пыльцы: *Sphagnum glabrescens* (Mal.) Bolkh., *Lycopodium parvireticulatum* (Naum.) Bolkh., *Selaginella caudata* Krasn., *S. elegans* Krasn., *S. utriculosa* Krasn., *S. striatimarginata* Mal., *Selaginellidites verrucosus* Krasn., *S. densituberculatus* Krasn., *Ophioglossum* sp.1, *Ophioglossum* sp.2, *Botrychium* cf. *boreale* Milde, *Botrychium* sp.1, *Botrychium* sp.2, *Osmunda papillata* Bolkh., *Osmundites plicata* (K.-M.) Bolkh., *Klukisporites* sp.1, *Lygodium subsimplex* (Naum.) Bolkh., *L. tumulosum* Kuz., *Anemia* cf. *chetaensis* K.-M., *Gleichenia delicata* Bolkh., *G. dicarpoides* Grig., *Dicksonia* sp.2, *Coniopteris* cf. *triquetrum* Mal., *C. trisecta* Mal., *Cibotium corniculatum* Bolkh., *Onychiopsis elongata* (Ceyler.), Jokoyama, *Pteridium typicum* Naum., *Cyathea spinulifera* Kuz., *Alsophila asperata* Bolkh., *Chomotriletes reduncus* Bolkh., несколько видов спор водорослеподобных из группы Nembranolimbus Mal. — *Cycadocephalus sewardi* Nath., *Araucaria incisa* Bolkh., *Podocarpus majer* (Naum.) Bolkh., *P. arquata* K.-M., *P. proxima* Bolkh., *P.* cf. *paula* Bolkh., *P.* cf. *unica* Bolkh., *Pinus subconsinua* (Naum.) Bolkh., *P. tricomposita* Bolkh, *Piceites* cf. *latens* Bolkh., *P. scaber* Bolkh., *Picea spirellaeformis* (Mal.) cf. *elegans* Mal., *Orbicularia* cf. *eusphaerica* Mal, *O. elongata* Mal., *Classopollis gyroflexus* Cosen., *C.* cf. *albicinctus* Cosen., *C. classoides* Pfl.

Курайлинская мульда

Полученных при бурении материалов недостаточно для составления полного разреза юрских угленосных отложений Курайлинской мульды, общая мощность которых построением определяется в 1200—1500 *м*. Проведенными в небольшом объеме палеоботаническими и палинологическими исследованиями установлен юрский возраст угленосных отло-

http://jurassic.ru/

жений. А. К. Бувалкиным они сопоставляются с юрскими отложениями Алакульского месторождения, расчленяющимися на узунбулакскую и кусакскую свиты.

Узунбулакской свите в пределах Курайлинской мульды отвечает нижняя часть угленосных отложений; здесь в основании свиты прослеживаются конгломераты мощностью от 5 до 20 *м*, которые на севере мульды перекрывают с угловым несогласием породы перми. На конгломератах залегают песчаники, алевролиты и угольный пласт сложного строения. Выше наблюдается переслаивание песчаников и гравелитов с редкими прослоями алевролитов. Разрез свиты венчается пачкой аргиллитов и песчаников, в которых заключен угольный пласт промышленного значения. Мощность свиты 55 *м*.

Кусакская свита охватывает остальную часть разреза угленосных отложений Курайлинской мульды. Для этой свиты характерно преобладание конгломератов и разнозернистых песчаников; они образуют несколько выдержанных на площади крупных пачек, разобщенных алевролитами, мелкозернистыми песчаниками, аргиллитами и углями. Скважинами на северном крыле мульды в нижней половине разреза свиты пересечены три угольных пласта; здесь мощность вскрытой части разреза не превышает 390 *м*.

Изучение растительных остатков, собранных из пород свиты, показало наличие многих форм, входящих в состав флористического комплекса каирлаганской свиты Илийской впадины (Бувалкин, 1964). Э. Р. Орловская определила следующие формы: *Cladophlebis haiburnensis* (L. et H.) Sew., *Cladophlebis* sp. cf. *C. multinervis* (L. et H.) Scsch., *Cladophlebis* sp., *Raphaelia diamensis* Sew., *Raphaelia* sp., *Ginkgo huttonii* (Sternb.) Heer, *G. obruischewi* Sew., *Ginkgo* sp., *Sphenobaiera* sp., *Czekanowskia rigida* Heer, *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Ph. taschkessiensis* (Kr.) Pryn., *Phoenicopsis* sp., *Baiera lindlensis, Carpolithes cinctus* Nath., *Schizolepis* sp., *Desmiophyllum* sp., *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) Schimp., *Pityophyllum angustifolium* (Nath.,) Moell., *P. nordenskiöldii* (Heer) Nath., *P. latifolium* Tur.-Ket.

Позднелейасовый возраст свиты подтверждается данными палинологических исследований. Е. И. Мураховская выделила из углей спорово-пыльцевой комплекс в составе 65% пыльцы голосеменных растений и 35% спор. Пыльца представлена семейством Pinaceae и видами: *Paleopicae glaesaria* Bolkh., *Paleopicae* sp., *Pratopicae cerina* Bolkh., *Palaeoconiferus asaccatus* Bolkh., *Protoconiferus funarius* (Naum.) Bolkh., *Pseudopicea magnifica* Bolkh., *Picea mesophytica* Pokr., *Pinupites* sp., семейством Podocarpaceae с видами *Podocarpus unica* Bolkh., *P. bullulinaformis* (Mal.) Bolkh. и *Cupressacites minor* (Mal.) Bolkh. при незначительном содержании пыльцы древних хвойных.

В небольшом количестве присутствуют также беннеттитовые *Bennettites percarinatus* Bolkh., *B. subcaperatus* (Naum.) Bolkh., *Ginkgo parva* (Naum.) Bolkh., *G. typica* (Mal.) Bolkh., *G. elongata* Bolkh. и саговниковые; среди последних, наряду с видами *Cycas glabra* Bolkh., *C. longa* Bolkh., присутствует *Cycas* sp.[2], который известен из верхнелейасовых и среднеюрских отложений Казахстана. Встречаются единичные зерна пыльцы *Pagiophyllum* sp.

Споры отличаются большим разнообразием видов. Среди них следует отметить *Lycopodium retiformis* (Naum) К.-М., *Selaginella obscura* Bolkh., *Coniopteris tajmyrensis* К.-М., *C. notabilis* (Naum.) Bolkh., *Cibotium polaris* К.-М., *C. corniculatus* Bolkh., *Osmundia jurassica* К.-М., *Osmundites plicatus* (К.-М.) Bolkh., *Osmundopsis ang-*

http://jurassic.ru/

renica Sixt., *O. rotunda* Klim., *Angiopteris* sp., *Trichomanes parvulumopsis* Kuz., *Pteridium solidium* Bolkh., *Dicksonia densa* Bolkh., *Cyathea* sp.[2] и единичные экземпляры *Gleichenia delicata* Bolkh., *G. dicarpoides* Grig.

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

Нижний отдел

Наиболее полные разрезы нижнемеловых отложений установлены на территории, обрамляющей Центральный Казахстан с северо-востока, в районах Кокчетава и Прииртышья.

На территории указанных районов в разрезе нижнемеловых отложений выделяются континентальные осадки киялинской и леньковской свит.

По данным Э. А. Копытовой и др. (1960), отложения киялинской свиты имеют широкое развитие на территории южной части Иртышской синеклизы, где мощность ее колеблется от 48 до 150 *м*. Киялинская свита представлена буровато-кирпичными известковистыми глинами с отдельными гнездами, окрашенными в зеленовато-голубой цвет. Глины преимущественно алевролитовые и песчаные. Верхняя часть свиты слагается более жирными однородными комковатыми разностями глин. Для разреза в целом характерна значительная карбонатность. По мере приближения к Казахскому нагорью материал киялинской свиты значительно укрупняется. Готерив-барремский возраст свиты установлен условно на основании стратиграфического положения и по сопоставлению с литологически сходными и фаунистически охарактеризованными отложениями киялинской свиты северных районов Западно-Сибирской низменности, где в самых низах свиты установлен «циреновый горизонт» — пачка глин и песчаников со скоплениями пелеципод *Cyrena angulata* Dunk. В этом же горизонте найден аммонит *Simbirskites (Spectoniceras)* sp., руководящий для готерива. Отмечены также остракоды: *Darwinula barabinskensis* Mand., *Cypridea consulta* Mand., *Origoilyocypris fidis* Mand.

Спорово-пыльцевой комплекс, выделенный из этих отложений Л. Г. Марковой (Гольберт, Маркова и др., 1968), характеризуется преобладанием спор схизейных папоротников, в первую очередь, рода *Lygodium* с руководящими видами: *L. horridum* Sach. et E. Iv., *L. ungulatum* E. Iv., *L. spinosum* E. Iv., *L. parvum* E. Iv., *L. calvum* E. Iv. (подрод *Pilosispinulata* E. Iv.). Пыльца *Classopollis* присутствует в небольшом количестве.

Пестроцветные отложения, аналогичные осадкам киялинской свиты, были установлены севернее г. Кокчетава (скв. 161, 163, А) и юго-восточнее г. Павлодара (скв. 8, 15, 53, 56, 64, 69, 76, 77, 83, 117). Литологически они представлены красноватыми, коричневыми, розовато-коричневыми, пестроцветными глинами, реже синевато-зелеными и серыми песчанистыми глинами, мелко- и разнозернистыми песчаниками, гравелитами и мелкогалечными конгломератами (мощность 50—300 *м*).

Позднее (1967—1968 гг.) такие же пестроцветные отложения были вскрыты (скв. 22, 31, 32) южнее оз. Шолак-Сор и (скв. 10) юго-западнее г. Павлодара. Готерив-барремский возраст их установлен условно, на основании литологического сходства с киялинской свитой. Из указанных осадков (скв. 32, и 10) З. К. Пономаренко, А. Х. Кальменевой, Е. В. Нестеровой был изучен спорово-пыльцевой комплекс с обилием пыльцы *Classopollis* Pfl., незначительным участием древних хвойных

http://jurassic.ru/

Cycadales, Bennettitales и полным отсутствием спор схизейных папоротников. Совокупность указанных признаков позволила датировать его верхней юрой.

Нахождение верхнеюрского спорово-пыльцевого комплекса в пестроцветных отложениях, условно относимых к готерив-баррему, ставит под сомнение правильность первоначальной их датировки; не исключено, что пестроцветная толща, достигающая 300 *м*, является разновозрастной и содержит в себе отложения верхней юры и неокома.

Отложения леньковской свиты (апт — альб) имеют широкое развитие в указанных районах. Выходы их отмечены Э. А. Копытовой и др. (1960) лишь на северо-восточной окраине Казахского нагорья к юго-западу от оз. Жаман-Туз. На остальной территории Кокчетавского массива и Прииртышья они перекрыты более молодыми образованиями. Следует отметить, что у края Казахского нагорья на поднятиях доюрского фундамента сохранились лишь осадки верхнего горизонта леньковской свиты.

Леньковская свита сложена хорошо выдержанными по составу континентальными породами углисто-каолиновой формации с отпечатками листовой флоры. Мощность свиты колеблется от 40 до 130 *м*.

В основании разреза развиты плотные пятнистые серые и лиловато-серые глины, напоминающие кору выветривания и переходящие в глинистые алевриты. Выше разрез слагается переслаивающимися пачками серых и темно-серых глин (глинистых алевритов) и косослоистых песчаников с прослоями светло-серых и пестроцветных каолиновых глин. В серых глинах рассеяны кусочки фюзена, линзы черных углистых глин, янтарь, стяжения и линзы сидерита. Здесь же встречаются обильные отпечатки листовой флоры.

По литологическому составу, типу флоры и положению в разрезе леньковская свита может быть параллелизована с бокситоносной талдыкской свитой (апт — альб) Тургайского прогиба.

В настоящее время работами М. Г. Марковой и др. (1967) доказано, что нижняя граница леньковской свиты не выходит за пределы альба, а верхняя проходит в нижнем туроне. Спорово-пыльцевой комплекс, выделенный Э. А. Копытовой из нижней части свиты, отнесенный к апту, пересмотрен и датирован альбом. Эти изменения объема границ леньковской свиты хорошо подтверждаются спорово-пыльцевыми комплексами. В разрезе этой свиты установлено три комплекса — ранне-среднеальбский, позднеальб-сеноманский и сеноманский.

Ранне-среднеальбский комплекс выделен из темно-серых глин (скв. 161, 163, А) севернее г. Кокчетава. Он характеризуется обилием спор *Gleichenia* (до 45%) с значительным участием спор *Lygodium, Pelletieria, Aneimia* (5,0—27,0%). Голосеменные представлены в основном семейством Pinaceae (*Pinus, Cedrus*). Пыльца покрытосеменных не превышает 2,5%. Это в основном пыльца трехбороздная с гладкой структурой экзины.

Позднеальб-сеноманский комплекс был изучен З. К. Пономаренко западнее горы Кзылту (скв. 144), а А. Х. Кальменевой восточнее г. Экибастуза (скв. 86) и юго-восточнее г. Павлодара (скв. 70, 9, 13) из верхней части леньковской свиты, представленной темно-серыми алевритами, пепельно-серыми с коричневым оттенком аргиллитами с прослоями мелкозернистого песка и скоплениями «детрита».

Характерной чертой комплекса является значительное количество пыльцы покрытосеменных (в среднем 11,0%), среди которой отмечена в основном пыльца *Tricolpopollenites* Pfl., *Tricolporopollenites* Pfl. с гладкой и сетчатой структурой экзины, часть из которой имеет морфологическое сходство с пыльцой современных *Menispermum* sp., *Hama-*

http://jurassic.ru/

melis sp., *Corylopsis* sp., *Platanus* sp., *Viburnum*. Спорадически, в виде единичных пыльцевых зерен, отмечена пыльца *Clavatipollenites hughesii* Coup., *Penetetrapites mollis* Hedl. et Horris, *Stephanocolpites* sp. Среди спор преобладают схизейные и глейхениевые папоротники. Хвойные представлены в основном пыльцой Pinaceae, Cupressaceae.

В юго-восточной части Тургайского прогиба нижний отдел мела представлен верхней частью талдыкской свиты, что подтверждается спорово-пыльцевым комплексом, изученным З. К. Пономаренко в скв. 69, 16, 9, 10, расположенных западнее и юго-западнее г. Байконура.

Верхний отдел

Верхнемеловые отложения в пределах Центрального Казахстана получили более широкое развитие, чем нижнемеловые. Среди них выделяются осадки всех стратиграфических единиц, начиная от сеномана и до маастрихта.

На территории внутренней части эпигерцинской платформы сеноманские осадки установлены на основании спорово-пыльцевого комплекса З. К. Пономаренко (1966) в наиболее глубоких карстовых воронках Целиноградского района (Софиевское месторождение бокситов) и условно выделены в районе г. Темиртау. Литологически они представлены толщей пестроцветных серовато-желтых, серых, красных, реже зеленых и светло-серых глин с прослоями песков и редкими включениями углистого вещества.

Сеноманские осадки в районах Прииртышья и Кокчетавского массива соответствуют верхней части леньковской свиты. Именно к этой части разреза приурочены скопления остатков листовой флоры. Из горизонта темно-серых глин скв. 45, расположенной в районе оз. Сары-Куль З. К. Пономаренко был выделен спорово-пыльцевой комплекс сеноманского возраста. Для него характерно обилие спор папоротникообразных с руководящими видами: *Camarozonosporites radiales* Kalm. sp. nov., *Foveasporis reticulum* Kalm., sp. nov., *Kornilovites crispulus* Kalm. sp. nov., *K. segmentatus* Kalm. sp. nov., участие пыльцы покрытосеменных незначительно. Отсюда же П. И. Дорофеевым установлены плоды *Gleichenia* sp., *Isoëtites horrida* Dorof., *I. tuberculata* Dorof., *Selaginellites laevis* Dorof., *S. rugosa* Dorof., *S. diplotesta* Dorof., а также семена, хвои, чешуи и шишки *Taxodites angulata* Dorof., *Sequoiasperma cretacea* Dorof., *Pitiospermum* sp., *Moroidea broussonetroides* Dorof., *Sambucites mamillata* Dorof., *Carpolithes euphorbioides* Dorof., *C. hipericoides* Dorof., характерные для верхнего мела (скорее сеномана).

В районе Прииртышской депрессии из верхней части леньковской свиты, представленной серыми, темно-серыми, сильно углифицированными глинами. В скважинах 128, гл. 113,5 *м*, скв. 71, гл. 197 *м*, скв. 78, гл. 242 *м*, расположенных юго-восточнее г. Павлодара В. С. Корниловой были определены листовые отпечатки Coniferales, *Platanus* sp., *Celastrophyllum* cf. *C. spatulatum* Newb., указывающие на верхнемеловой возраст. Спорово-пыльцевые комплексы, изученные А. Х. Кальменевой из указанных выше скважин, а также из скв. 90, 70, 19п, 8, 7 подтверждают сеноманский возраст исследуемых отложений. Одновозрастные комплексы были изучены в пробуренных восточнее Экибастуза скв. 86, 87 и северо-восточнее Бестобе в скв. 38, 37, 39.

Разрез мела в пределах Джезказган — Сарысуйской депрессии представлен только верхним отделом. Для расчленения этих отложений ранее пользовались стратиграфической схемой К. В. Никифоровой

http://jurassic.ru/

(1960). В составе меловой толщи она выделяла три свиты: кырыккудукскую (Cr_{alb-cm}), белеутинскую (Cr_{2t-snt}) и жездинскую (Cr_2–Pg_{1-2}).

На основе большого геологического и палеонтологического материала, полученного в шестидесятые годы, Междуведомственное стратиграфическое совещание (февраль, 1967 г., Алма-Ата) выработало новую, унифицированную схему стратификации меловых отложений этих регионов.

Область сплошного развития верхнемеловых отложений начинается здесь от широты гор Жаман-Айбат. Севернее они известны на локальных участках. Мощность их изменяется от первых метров на севере и северо-востоке, до 350—400 *м* на юго-западе. Неравномерное распределение мощностей мела зависит также от локальных депрессий, валов, купольных поднятий погребенного палеозойского фундамента.

По литологии континентальные верхнемеловые отложения Джезказган-Сарысуйской депрессии и подразделяются на две толщи: сеноман-туронскую и сенонскую.

Первая из них трансгрессивно залегает на денудированной поверхности верхнепалеозойского фундамента, реже на юрских отложениях (на западе). Она распространена повсеместно и устанавливается скважинами под более молодыми осадками мела и палеогена.

Сеноман-туронская толща представлена преимущественно пестроцветными, аргиллитоподобными, тонкодисперсными, обычно сильно ожелезненными глинами, которые иногда углистые, сероцветные. Глины содержат прослои разнозернистых слюдистых песков, железистых кварцитовидных песчаников с линзами гравия, галечников. Литолого-фациальные особенности этих осадков свидетельствуют о том, что они связаны с прибрежно-морскими и мелководно-лагунными зонами или аллювиальными, дельтовыми областями осадконакопления, которые характеризуются фациальной изменчивостью и непостоянной мощностью.

Сеноманские отложения мощностью до 80 *м*, сложены пестроцветными, сероцветными глинами с прослоями песков, алевритов, гравелитов, вскрытых большим числом скважин. Редко отмечаются в естественных обнажениях по береговым склонам сухих русел (саев). Возраст их установлен на основе находок листовых отпечатков, фауны беспозвоночных и богатых спорово-пыльцевых комплексов.

Впервые эти отложения описаны Б. А. Петрушевским и Н. С. Зайцевым (1950). В толще светло-серых, почти белых тонкозернистых песчаников, обнажающихся в сае Караэспе у колодца Кырыккудук, ими собраны отпечатки *Brachyphyllum crassum* Lesq. (определения А. Н. Криштофовича), указывающие на сеноманский возраст горизонта. Позже, по сборам К. В. Никифоровой (1960), В. А. Вахрамеев определил отсюда *Picea* sp., *Cyparissidium* sp., *Anacardites neuburgae* Vachr., указывающие на позднеальб-сеноманский возраст обнажающейся толщи. В 1965 г. П. В. Шилин собрал большую коллекцию из этого же местонахождения и дополнительно определил *Pinus* sp. и *Picea* sp. (хвоя). Анализируя кырыккудукский комплекс (с учетом данных предыдущих исследователей), он не нашел каких-либо оснований для пересмотра сеноманского возраста исследуемых осадков. Им, совместно с флорой, были собраны отливы раковин *Trigonoides* sp., которые по заключению А. В. Лосевой, характерны для сеноманских отложений Средней Азии, Китая, Кореи и Японии.

Из горизонта желто-серого плотно-сцементированного, тонкозернистого песчаника, обнажающегося в сае урочища Таскура в горах Жаман-Айбат (Бетпак-далинский район) им собрана большая коллекция флоры. Она представлена отпечатками листьев платанов, среди которых лишь в незначительном количестве встречаются другие покрытосе-

http://jurassic.ru/

менные и папоротники *Asplenium dicksonianum* Heer. Возраст флороносных горизонтов вероятнее всего — сеноман. Из темно-серых с зеленым оттенком глинистых плотных алевритов и пепельно-серых плотных алевритистых глин (скв. 24, гл. 142 *м*, скв. 25, гл. 118 *м*, скв. 30, гл. 133 *м* В. С. Корниловой (1966) были определены: *Credneria grewiopsioides* Holl., *Credneria* sp., *Ziziphys* cf. *serrulata* Ward., *Viburnum* cf. *duriusculum* Holl.; Т. В. Погодаева (1968) выделила спорово-пыльцевой комплекс, характерный для сеноманского времени.

В районе юго-восточного борта Тургайского прогиба отложения сеноман-турона также литологически не расчленяются. Они представлены континентальной толщей, сложенной пестроокрашенными и алевритистыми глинами с прослоями песков, гравелитов, железистых песчаников мощностью от 11 до 200 *м*.

В нижней части разреза этой толщи, вскрытой скв. 16, 20, расположенными западнее и юго-западнее Байконура, были найдены отпечатки листьев *Platanus cuneifolia* (Bronn.) Vachr., *Platanus* sp., позволившие В. С. Корниловой датировать вмещающие осадки нижней половиной позднего мела. З. К. Пономаренко из флороносного горизонта указанных скважин и скв. 15, 19 изучен спорово-пыльцевой комплекс, характерный для сеноманского времени. Одновозрастные спорово-пыльцевые комплексы были установлены З. К. Пономаренко и Т. В. Погодаевой северо-западнее Байконура (скв. 2, 6, 7, 18, 5, 4, 10).

Туронские отложения во внутренней части Казахской эпигерцинской платформы не установлены.

В районах Казахского Прииртышья и Кокчетавского массива осадки турона (кузнецовская свита) представлены прибрежно-морскими фациями и залегают на леньковской свите. Они прослежены в полосе, протягивающейся параллельно Казахскому нагорью между озерами Селеты-Тенгиз и Карасор и слагаются алевритовыми глинами серовато-коричневой и серой окраски с прослоями сидерита, часто с примазками алеврита. К отложениям турона приурочены маломощные (0,1—0,2 *см*) прослои и отдельные гнезда разнозернистого песка или песчаника (Копытова, 1960). Работами ЦКГУ они были условно выделены севернее г. Кокчетава (скв. А), мощность их 2 *м*. Наибольшее распространение туронские осадки получили в районе Павлодарского Прииртышья. В темно-серых глинах скв. 117 на гл. 243 *м* были определены В. С. Корниловой отпечатки листьев *Platanus* sp., а А. Х. Кальменевой выделен спорово-пыльцевой комплекс раннего турона.

На основании палинологических данных осадки турона расчленяются на нижне- и верхнетуронские. Раннетуронский спорово-пыльцевой комплекс был изучен восточнее г. Экибастуза (скв. 87, 4). Он характеризуется обилием спор *Taurocusporites reduncus* (Bolch.) Stover, T. segmentatus Stover, *Stenozonotriletes radiatus* Chl., *S. exuperans* Chl., *S. stellatus* Chl., *Divisisporites euskirchensis* Thom., *Rouseisporites reticulatus* Pocock., *Granulatisporites dailyi* Cook. et Dett., *Foraminisporis wonthaggiensis* Cook. et Dett. (в сумме 14,0—31,0%), со значительным участием сеноман-туронских видов *Selaginella*. Этот комплекс на территории Прииртышья выделен впервые. Он хорошо сопоставляется с туронскими комплексами, установленными А. В. Скуратенко (1966) из фаунистически охарактеризованных отложений восточной части Западно-Сибирской низменности.

Позднетуронский комплекс установлен юго-восточнее г. Павлодара (скв. 97). В нем по сравнению с ранним туроном сокращается количество сеноман-туронских спор и увеличивается количество и разнообразие пыльцы цветковых растений. Появляется пыльца, характерная для более высоких горизонтов верхнего мела: *Proteacidites* Cook. et

http://jurassic.ru/

Coup., *Aquilapollenites* Rouse, *Tricolporopollenites radiatostriatus* (N. Mtch.) Bratz., *Gothanipollis* Krutz.

Туронские отложения в пределах Джезказган-Сарысуйской депрессии и юго-восточного борта Тургайского прогиба литологически не отличаются от сеноманских. Эти отложения обнажены здесь на более значительной площади, чем сеноманские. Выходы их на дневную поверхность прослеживаются во многих местах рассматриваемой территории. Они обнажаются в районе гор Жаман-Айбат и по склонам некоторых соров (Кутансор) левобережья р. Сарысу. Западнее (Джезказган-Сарысуйский район) осадки турона слагают береговые склоны довольно многочисленных саев (Терескенэспе, Еспесай, Талдыэспесай и др.), пересекающих правобережную равнину среднего течения р. Сарысу. Выходы турона прослеживаются и далее в северо-западном направлении вплоть до юго-восточного борта Тургайского прогиба, где эти отложения встречаются в бассейне пересыхающих русел Белеуты, Буланты, Жмийке. Мощность отложений турона достигает 240 *м*.

В линзах ожелезненного песчаника, обнажающихся близ восточного склона солончака Котансор (в 100—130 *км* юго-восточнее г. Джезказгана) и из железистых песчаников урочища Таскура в горах Жаман-Айбат (Корнилова, 1966) были установлены: *Glyptostrobus* sp. cf. *G. groenlandica* Heer, *Platanus cuneifolia* (Bronn.) Vachr., *Platanus* sp. Отложения, вмещающие растительные остатки, датируются туроном.

В серых, темно-желтых плотных плитчатых глинах местонахождения Кызылжар, расположенного на южной окраине Чу-Сарысуйской депрессии у горы Даут, сохранились многочисленные отпечатки листьев. В составе характерного для турона узколистно-платанового комплекса Кызылжара определены следующие виды: *Asplenium dicksonianum* Heer, *Glyptostrobus groenlandicus* Heer, *Protophyllocladus polymorphus* (Lesq.) Berry, *Magnolia alternans* Heer, *Laurus plytonia* Heer, *Sassafras polevoyi* (Krysht.) Jarm., *Platanus cuneifolia* (Bronn.) Vachr., *P. cuneiformis* Krass., *P. latior* (Knowlt.) Vachr., *P. marginata* (Lesq.) Berry, *Cissites inaequidentatus* Jarm. и др.

Из плотного железистого песчаника, подстилаемого толщей пестроокрашенных глин, обнажающихся по правому берегу сухого русла Буланты (юго-восточный борт Тургайского прогиба) В. С. Корнилова (1966) определила: *Platanus cuneifolia* (Bronn.), Vachr., *P. latior* (Knowlt.) Vachr., *P. cuneiformis* Krass., *P. newberryana* Knowlt., *Platanus marginata* (Lesq.) *Berry*, *P. embicola* Vachr., *Credneria* sp. А в светло-серых алевритах правого берега р. Белеуты, близ устья сая Бозинген П. В. Шилиным собрана богатая коллекция отпечатков растений, среди которых определены: *Asplenium dicksonianum* Heer, *Platanus cuneifolia* f. *pseudoquillelmae* Krass., *Platanus latior* (Knowlt.) Vachr., *Dalbergites simplex* (Newb.) Sew., *Dalbergites sewardiana* Shap. и др.

Спорово-пыльцевые комплексы турона Джезказган-Сарысуйской депрессии изучены Т. В. Погодаевой (1968), а района юго-восточного борта Тургайского прогиба — З. К. Пономаренко. Они выделили из этих отложений два спорово-пыльцевых комплекса: ранне- и позднетуронский.

Раннетуронский комплекс характеризуется обилием спор искусственных групп: *Taurocusporites reduncus* (Bolch.) Stover, *T. segmentatus* Stover, *Stenozonotriletes radiatus* Chl., *S. exuperans* Chl., *Granulatisporites* Cook. et Dettm., *Foraminisporis* Cook. et Dettm., *Rouseisporites* sp. и других спор сеноман-туронских видов *Selagi-*

http://jurassic.ru/

nella. Среди спор схизейных папоротников характерны виды *Lygodium amydarjicum* Fok., а также споры *Helminthostachys halcabadica* Fok. Среди голосеменных преобладает пыльца *Gnetaceaepollenites* Thierg. *emended* Janson. с участием *Classopollis* Pfl. Покрытосеменные существенной роли не имеют.

Позднетуронский спорово-пыльцевой комплекс в отличие от раннетуронского обогащается пыльцой цветковых растений с руководящими видами: *Tricolporites striatellus* Mtch. sub. f. sp. *turonicus* Zakl., *Polyporites clarus* N. Mtch., *Cothanipollis* Krutz., *Tricolporopollenites radiatostriatus* (N. Mtch.) Bratz. Кроме того, в нем сокращается количество спор искусственных групп *Taurocusporites reduncus* (Bolch.) Stover., *Stenozonotriletes radiatus* Chl. и др.

Сенонские отложения во внутренней части Центрального Казахстана не установлены. В районах Прииртышья и Кокчетавского массива они представлены морскими и прибрежно-морскими фациями и выделены в славгородскую свиту, залегающую на отложениях кузнецовской свиты или трансгрессивно на осадках леньковской свиты. Нижняя песчаная часть свиты выделяется под названием ипатовской пачки, которая слагается зеленовато-серыми и зелеными кварцево-глауконитовыми и глауконитовыми песками и песчаниками разнозернистыми, глинистыми, изредка с прослоями алевритов и алевролитов того же состава. Очень часто в породах ипатовской пачки встречаются конкреции пирита и фосфорита, наблюдаются ходы червей, чешуя и позвонки рыб, редкие обломки фауны, единичные песчанистые фораминиферы, радиолярии, спикулы губок, а также богатые спорово-пыльцевые комплексы. Мощность ипатовской пачки колеблется от 2 до 46 *м* в краевой части Прииртышской впадины. Из отложений ипатовской пачки были изучены радиолярии плохой сохранности, определенные только до рода: *Spongodiscus* sp., *Cenodiscus* sp., *Povodiscus* sp. и песчанистые фораминиферы: *Saccammina* sp., *Glomospirella gaultina* (Berth.) var. *confusa* Zasp., *Haplophragmoides glomeratoformis* Zasp., *Haplophragmoides* sp. Э. А. Копытовой (1960) из этих отложений был выделен спорово-пыльцевой комплекс.

Верхняя часть разреза славгородской свиты (верхний сантон-кампан) слагается алевритовыми и песчаными глинами серого и грязновато-зеленого цвета. В ней содержится большое количество радиоляриевой фауны комплекса *Dictyomitra striata* Lipm. и песчаных фораминифер, представленных несколькими семействами: Rhizamminidae, Saccamminidae, Hyperamminidae, Ammodiscidae, Lituolidae.

Именно в этой части разреза Э. А. Копытовой и др. (1960) установлен наиболее богатый по содержанию спорово-пыльцевой комплекс. Позднее А. Х. Кальменевой и Т. Н. Стреляевой в краевой части Казахского нагорья были выделены спорово-пыльцевые комплексы сантон-кампанского возраста севернее г. Кокчетава (скв. А 163), северо-восточнее г. Павлодара (скв. 90, 70, 19п, 13, 96 и др.) и горы Бестюбе (скв. 37, 38, 39).

В Джезказган-Сарысуйской депрессии сенон представлен комплексом континентальных осадков; песками, пестро- и сероцветными глинами, алевритами, гравием и галечником с маломощными пластами железистых и кварцитовидных песчаников. Нижняя граница сенонской толщи проводится обычно по кровле ярких пестроцветных глин сеноман-турона, на которых залегает пачка песков, являющихся базальными для осадков сенона. Мощность отложений сенона весьма изменчива. Местами она достигает 330 *м*. Необходимо отметить, что сенонские отложения хорошо обнажены в районе Джезказган-Сарысуйской депрессии. Они почти сплошь выходят на дневную поверхность, особенно в

http://jurassic.ru/

юго-восточной части, в пределах оз. Каракаин, где ее границы простираются вплоть до Бетпак-далинского чинка. Далее на юго-запад осадки сенона встречаются по правобережью р. Сарысу, в сухих руслах.

Наиболее полно отложения сенона охарактеризованы флорой и фауной, собранной П. В. Шилиным (1970) в толще серых глин, переходящих местами в глинистые алевролиты, которая обнажается по правому берегу сухого русла Талдысай в урочище Колекеш. В составе необычного для Северной Азии узколистно-мелколистного флористического комплекса им определены: *Agathis borealis* Heer, *Dammarophyllum latipennis* (Heer) Shilin, *Aryskumia kazachstanica* Shilin, *Ar. ulmifolia* Shilin, *Celtidophyllum praeaustrale* Krass., *Ficus elongata* Velen., *Myrica longa* Heer, *M. serrata* Velen., *Quercus westfalica* Hos. et Marck, *Quercophyllum* sp. cf. *Q. gracile* (Debey) Nemejc, *Crotonophyllum cretaceum* Velen., *Dalbergites simplex* (Newb.) Sew., *Bauhinia kazachstanica* Shilin и др. Определенный комплекс близок сантон-маастрихтским флорам Европы. Близок он и растительному комплексу формации Маготи в Северной Америке. Возраст флоры Талдысая — ранний сенон (поздний коньяк — ранний кампан).

Вместе с растительными остатками во флороносном горизонте Талдысая встречены отпечатки насекомых, рыб. Среди последних выделен новый, примитивный, вероятнее всего, позднемеловой вид из рода *Diplomystus* (данные Г. Д. Хисаровой). Отсюда же П. В. Шилиным собраны отливы раковин пресноводных моллюсков, определенных Г. Г. Мартинсоном как *Sainschandia* sp. cf. *aralica* Martins., *Sainschandia syrdariensa* Martins. и *Sainschandia* sp., которые встречались в отложениях бостобинской свиты (коньяк — сантон) Северо-Восточного Приаралья.

Аналогичная узколистно-мелколистная флора раннесенонского возраста собрана и определена П. В. Шилиным (1970) из горизонта темно-серых алевролитов местонахождения Шах-Шах. Непосредственно во флороносном горизонте встречаются кости динозавров, черепах, крокодилов, отпечатки рыб и отливы раковин пресноводных моллюсков *Unio transaralensis* Martins., *Pseudohyria* sp. (определения Г. Г. Мартинсона). Последние были известны из континентальных отложений бостобинской свиты Приаралья.

Сенонский возраст осадков в Джезказган-Сарысуйской депрессии обоснован также данными палинологии. Из этих отложений Т. В. Погодаевой (1968) был выделен сенонский (коньяк—сантон—кампан) спорово-пыльцевой комплекс с большим числом видов форм рода *Betpakdalina* Zakl. (Заклинская, 1966). Характерен для него также большой процент пыльцы *Gnetaceaepollenites* Tiergart emended Jansonius.

В районе юго-восточного борта Тургайского прогиба континентальные отложения сенона (коньяк — сантон — кампан) залегают с размывом на отложениях сеноман-турона. Они представлены светло-серыми и зеленовато-серыми глинами, алевритами и алевролитами с тонкими прослоями кварцево-слюдистых песков. Мощность их 135 *м*. Возраст отложений установлен на основании спорово-пыльцевых спектров, изученных З. К. Пономаренко из многочисленных скважин, расположенных северо-западнее (скв. 1, 5, 6, 10, 13, 17) и западнее (скв. 5) г. Байконура.

Характерной особенностью комплекса является большое количество пыльцы *Gothanipollis* Krutz. и присутствие: *Symplocacites sibirica* N. Mtch., *Proteacidites* Cook. et Coup., *Auriculiidites* Elsik, а также руководящего для сенонских отложений микропланктона: *Balmeis-*

28 Зак. 478

http://jurassic.ru/

porites rarus Kond., *B. striatellus* Kond., *B. mollis* Kond., *Hydropteris.* Kond., который по мнению Л. И. Кондинской (1966) приурочен к осадкам озерно-болотных фаций. Среди папоротникообразных отмечается обилие спор *Gleichenia senonica* Grig. (до 28) и незначительное количество схизейных папоротников и спор искусственных групп: *Taurocusporites reduncus* (Bolch.) Stover, *Stenozonotriletes radiatus* Chl. и др. Среди голосеменных преобладает семейство Pinaceae с участием пыльцы *Gnetaceaepollenites* Thierg emended Janson.

В пределах внутренней части Казахской складчатой платформы континентальные маастрихтские осадки зафиксированы в значительном количестве мест (Амангельдинский, Западно-Атасуйский, Карагандинский и Целиноградский районы). Эти осадки выделены в ашутскую свиту, мощность которой колеблется от нескольких метров до 50—80 *м*. Возраст их установлен на основании спорово-пыльцевых комплексов, изученных З. К. Пономаренко (1965, 1966, 1968).

Наиболее детально разрез ашутской свиты изучен в Амангельдинском районе (Орлов, Погодаева, Жученко, 1962). Здесь в его основании наблюдаются песчаные глины с гравием и галькой, а иногда даже довольно мощные гравийные пески с галькой и прослоями галечника. Чаще эти породы отсутствуют и на кору выветривания девона непосредственно ложатся алевролиты и пестроцветные каолинитовые, а также серые глины с включениями пирита и углистого вещества.

В Западно-Атасуйском районе осадки ашутской свиты, неполная мощность которых составляет 52 *м*, представлены темно-серыми плотными песчанистыми глинами с включением обугленных растительных остатков. Местами глины светло-серые, пестроцветные с вишнево-красными и желто-бурыми пятнами с включениями гальки и щебенки палеозойских пород.

Мощность ашутской свиты в Целиноградском районе (Софиевское, Майбалыкское, Белоярское и Кенетайское бокситорудные месторождения) в наиболее глубоких карстовых воронках не превышает 36 *м*. Литологически она представлена теми же пестроцветными глинами с прослоями углистого вещества и бокситоподобных глин. Реже встречаются серые и темно-серые глины с остатками обуглившейся флоры и углистыми остатками.

В Карагандинском районе маастрихтские осадки обнаружены в районе горы Темиртау (Орлов и др., 1962). Мощность их не превышает 45 *м*. Спорово-пыльцевой комплекс позволил Н. Г. Ложенковой сопоставить их с ашутской свитой Амангельдинского района.

В результате работ Сарыобанской партии Центрально-Казахстанского геологического управления в период полевых работ 1969 г. континентальные маастрихтские отложения были выявлены северо-восточнее г. Караганды. Возраст их установлен на основании спорово-пыльцевого комплекса, изученного Л. М. Чекановой и З. К. Пономаренко.

В указанном районе выделяются также нерасчлененные верхнемеловые осадки. Так в Тенгизской впадине В. Ю. Малиновским (1967) были отмечены останцы из песчаников и конгломератов. Конгломераты состоят из кремнистой гальки и имеют кремнистый цемент. Песчаники сливные, кварцитовидные, содержат в толще стволы окремненных деревьев и отпечатки флоры. Залегают эти породы на коре выветривания девонских эффузивов. Среди отпечатков флоры были определены: *Protohyllocladus simplex* Hollick, *Cephalotxopsis* sp., *Araucaria* sp., *Flobellaria alaskana* Hollick, *Credneria* sp., *Platanus* sp., *Cyperacites* sp., *Arundo* sp. и др., характерные по мнению И. В. Васильева, для верхнемелового периода.

http://jurassic.ru/

В Северном Прибалхашье (Позднышева, Сарсеков, 1966) вдоль долины рек Моинты и Мыншукур протягивается прерывистая цепочка останцов, сложенных неотсортированными галечниками с суглинистым и гипсовым заполнением. В составе галек преимущественно кварц и кварциты, реже встречается галька эффузивов, яшм, роговиков и аплитов. С севера на юг к оз. Балхаш характер галечного материала изменяется — возрастает степень окатанности, форма меняется от округлой к «палочковидной», что свидетельствует о переносе материала с севера на юг. Эти отложения на полуострове Тасарал залегают на породах коры выветривания и перекрываются сливными кварцитовидными эоценовыми песчаниками. Возраст их определен до некоторой степени условно на основании литологического сходства с фаунистически охарактеризованными галечниками Бетпак-Далы, относимыми К. В. Никифоровой (1960) к верхнему мелу.

Южнее г. Степняка в районе ручья Глубокий Яр Е. Д. Шлыгиным (1966) были встречены галечниковые слабо сцементированные конгломераты, на которых залегают мелкозернистые илистые кварцевые песчаники с обильным углефицированным растительным детритусом. Далее идет переслаивание темно-серых углистых, иногда буроватых и зеленоватых тонкопильчатых алевролитов, аргиллитов и серых мелкозернистых песчаников мощностью около 1 *м*. По всему разрезу, кроме конгломератов, отмечаются отпечатки листьев и тонких стволов растений очень плохой сохранности. Эти отложения перекрываются суглинками с глыбами сливных кварцитовидных песчаников с флорой верхнего эоцена. Мощность отложений 3—5 *м*. В алевритах были встречены единичные фораминиферы: *Cristellaria* sp., *Globigirina* sp., *Cibicides* sp., *Nonionella* cf. *cretacea* Cush., свидетельствующие, по мнению Е. М. Секуновой, о позднемеловом — палеогеновом возрасте вмещающих пород. Кроме того, были отмечены обломки спикул губок и радиолярии плохой сохранности. Обнаруженная фауна и стратиграфическое положение конгломератов, песчаников и алевролитов Глубокого Яра и бассейна р. Кулан-Утпес позволяют с некоторым допущением считать их возраст верхнемеловым.

В районах Прииртышской депрессии и Кокчетавского массива маастрихтские осадки выделяются в ганькинскую свиту, представленную известковистыми глинами, алевритами, мергелями, мелкозернистыми кварц-глауконитовыми песками и песчаниками. Мощность свиты колеблется от 44 до 100 *м*.

В районе Кокчетавского массива отложения ганькинской свиты имеют морской и прибрежно-морской генезис.

Морские маастрихтские осадки выявлены в районе оз. Сарыколь (скв. 45) и горы Кызылту (скв. 27). Литологически они представлены глауконито-кварцевыми песками. Эти отложения в скв. 27 охарактеризованы комплексами фораминифер, которые, по заключению М. Я. Мартыновой, характерны для маастрихта.

Прибрежно-морские фауны маастрихта были установлены в 4 *км* юго-западнее пос. Щоп-Карагай (скв. 1) и севернее г. Кокчетава (скв. А, 135, 161) из зеленовато-серых, темно-серых алевритистых глин с растительным детритом (мощность 26—44 *м*).

Возраст их определен на основании палинологических исследований З. К. Пономаренко, А. Х. Кальменевой, Е. В. Нестеровой и Т. Н. Стреляевой.

Широко развитые осадки ганькинской свиты (по данным Н. А. Беркалиева и Ю. С. Эльгера) в Прииртышском районе с размывом залегают на осадках славгородской или леньковской свит. Мощность отложений свиты увеличивается с юго-запада на северо-восток до 280 *м*.

http://jurassic.ru/

Отложения ганькинской свиты охарактеризованы фауной остракод, гастропод, пелеципод маастрихтского возраста (определения А. Е. Глазуновой, И. А. Халова).

Из этих же отложений Г. Г. Аксеновой и Т. А. Айзенштат были изучены фораминиферы: *Spiroplectammina* ex gr. *multiversurata* Kissel., *S. rosula* (Ehrenb.), *Quinqueloculina sargatica* Putria, *Polymorphina incavata* Stache., *Gyroidina turgita* (Hagenov), *G. depressa* Alth., *Eponides sibiricus* Neck., *Cibicides. globigeriniformis* var. *compressa* Neck., *C. aktulagayensis* Vass., *C. spiropunctatus* Gall. et Morr., *Dentalina inornata* Orb., *Globulina* cf. *rotundata* (Bornem.), подтверждающие маастрихтский возраст исследуемых отложений.

Палинологически маастрихтские осадки изучены А. Х. Кальменевой, Т. Н. Стреляевой юго-восточнее г. Павлодара (скв. 6, 8, 9, 19п, 90, 77, 83, 96) и А. Х. Кальменевой северо-восточнее горы Бестюбе (скв. 37, 38). Характерной чертой комплекса является присутствие среди покрытосеменных пыльцы надгруппы Triprojectocites N. Mtch. По своему составу они сопоставляются с маастрихтскими комплексами юга Западной Сибири.

В северной части Джезказган-Сарысуйской депрессии маастрихтские осадки слагают верхнюю часть сенонской толщи и представлены песками, пестро- и сероцветными глинами, алевритами. Они выделяются в ашутскую свиту. Возраст их установлен на основании палинологических материалов Т. В. Погодаевой.

В юго-восточной части Тургайского прогиба маастрихтские осадки представлены морскими и прибрежно-морскими фациями. Они залегают на коньяк-кампанских осадках или трансгрессивно на сеноман-туронской толще и представлены слюдисто-полевошпатовыми и кварцевыми алевролитами, плотными глинами, песчаниками, алевритами с маломощными прослоями кварцево-глауконитовых песков. В этих отложениях скв. 48, 49, 54, расположенных западнее оз. Чубар-Тениз и скв. 5, пробуренной на южном берегу оз. Бощеколь, были выделены фораминиферы: *Ammodiscus* sp., *Reussella minuta* (Marss.), *Reussella* sp., *Anomalina rubiginosa* Cushm., *Cibicides grobigeriniformis* var. *compressa* Neck., *C. bembix* (Marss.), *Globigerina voluta* (White), *G. cretacea* (Orb.), *G.* aff. *kelleri* Subb., *Bolivina decurrens* (Ehr.), *B. incrassata* Reuss., *B. plaita* (Carsey), *Bolivinoides senonicus* Dain., *B. decorata* (Jones) var. *delicatula* Cushman., *Spiroplectammina rosula* (Ehr.), *Valvulineria depressa* (Alth.), *Nonionella* aff. *cretacea* Cushman, *Gyroidina umbilicata* (Orb.), *G. turgida* (Hagenow) var. *obliquaseptata* Mjatl., которые, по заключению А. И. Еремеевой, Т. Г. Парфеновой, Г. Г. Аксеновой, позволяют вмещающие их отложения датировать маастрихтом. Здесь же найдены остатки аммонитов (*Discoscaphites*) и белемнитов. Из этих же скважин З. К. Пономаренко и Т. В. Погодаевой выделены спорово-пыльцевые комплексы маастрихтского возраста. Из серо-зеленой плотной глины в скв. 19, пробуренной к югу от пос. Байконур, В. С. Корниловой (1966) определена листовая флора маастрихта: *Trachodendroides arctica*, Viburnum cf. *antiquum*, *Circidiphyllum* sp. — соплодие. Спорово-пыльцевой комплекс из флороносного горизонта, по данным З. К. Пономаренко, подтверждает маастрихтский возраст вмещающих пород.

Отложения датского возраста в Прииртышской депрессии выделены условно и входят в состав ганькинской свиты.

В. В. Лавров, считает, что датский ярус ганькинской свиты в приказахстанской зоне размыт в этап частичной регрессии мел-палеогенового Западно-Сибирского морского бассейна. К этому выводу он приходит, сопоставляя разрезы Северного Казахстана, где верхняя часть

http://jurassic.ru/

свиты по микрофауне датируется маастрихтом, с разрезами Тюменского, Омского, Куландинского районов, где в самом верхнем горизонте ганькинской свиты установлен датский комплекс фораминифер с *Brotzenella praeacuta* Vassilenko.

В остальных районах Центрального Казахстана отложения датского яруса с несомненностью пока также не установлены. Возможно, что на датский век падает перерыв в осадконакоплении. С этим согласуется наличие эрозионного несогласия между ашутской (маастрихт) и амангельдинской (палеоцен) свитами бокситовых листовых месторождений (Орлов, и др., 1962).

ДРЕВНЯЯ (МЕЗОЗОЙСКАЯ) КОРА ВЫВЕТРИВАНИЯ

Древние коры выветривания постгерцинского возраста широко распространены на территории Центрального Казахстана. Они имеют значительную (до 200 *м*) мощность в зонах тектонических нарушений или на опущенных тектонических блоках и резко сокращенную (до 10—15 *м*) на поднятиях древнего рельефа. На вершинах и склонах мелкосопочника кора выветривания практически полностью денудирована. На многих участках Кокчетавской глыбы, Амангельдинского, Улутау-Джезказганского, Сарысу-Тенизского, Атасуйского, Чингизского и Бетпак-Далинского районов образования древней коры выветривания обнажаются на поверхности. Однако в большинстве случаев обширные площади развития коры выветривания перекрыты континентальными песчано-глинистыми отложениями верхнего мела, палеогена, неогена и антропогена, а в некоторых грабенах, окружающих герцинскую глыбу Центрального Казахстана, также угленосными толщами рэта-лейаса. Наряду с мощной корой выветривания, залегающей в основании платформенного чехла на эрозионной поверхности дислоцированных пород складчатого основания платформы, в краевых частях массива Центрального Казахстана и в пределах крупных внутриконтинентальных впадин (Тенизской и др.) наблюдаются также относительно более молодые и менее мощные (менее 10 *м*) коры выветривания, являющиеся (по Н. П. Хераскову) элювиальными горизонтами на поверхностях размыва внутри недислоцированного платформенного чехла. Наиболее мощные из них приурочены к континентальным перерывам между нижней и средней юрой, средней и верхней юрой, аптом и альбом, олигоценом и миоценом и отчетливо фиксируются в пределах Тургайского прогиба (Михайлов, 1959) и Мугоджар (Киселев, 1963, 1966). Коры выветривания верхнеолигоценового возраста широко развиты во многих районах Центрального Казахстана (Амангельдинский район, Тенизская впадина, Семипалатинское Прииртышье, Зайсанская впадина). Во многих случаях элювиальные образования предмиоценового континентального выветривания (кремнисто-железистый бобовник) накладывались на более древние мезозойские коры выветривания, приводя их к глубокой деградации и затушевывая их первичный характер и условия формирования. К образованиям коры выветривания относится и формирование глубокого древнего карста в домезозойских карбонатных породах, выполненного бокситоносными континентальными осадками палеоцена в Центральном Казахстане. Глубина древнего карста достигает 250 *м* (Софиевское месторождение бокситов в Целиноградском районе).

С элювиальными образованиями древней коры выветривания (генетически или парагенетически) связан ряд весьма важных полезных ископаемых. Платформенные гиббситовые бокситы, первичные каолины, вермикулит, силикатные никелевые руды, основные и кислые огне-

http://jurassic.ru/

упорные глины, кварцевые пески, элювиальные и погребенные аллювиально-пролювиальные или прибрежно-морские россыпи минералов титана и редких металлов.

С процессами формирования мезозойской коры выветривания также связано образование мартитовых шляп — на магнетитовых месторождениях и мощных зон окисления — на сульфидных, широко развитых в Центральном Казахстане.

Кора выветривания на территории Центрального Казахстана представлена всеми известными ее морфологическими типами: площадным, трещинно-линейным и контактово-карстовым. Наиболее широко распространен и лучше изучен площадной тип; остальные типы коры выветривания обнаружены пока только на некоторых массивах серпентинитов (Джаман-Букомбаевском, Горностаевском и др.).

Площадная кора выветривания имеет зональный характер со следующей последовательностью (снизу вверх) отдельных зон профиля выветривания:

1) неизмененная материнская порода; 2) зона выщелачивания, сильно трещиноватых, но полностью сохранивших структурные и текстурные признаки материнских пород (зона дезинтеграции); 3) зона глинистых образований сложного состава с ясно заметной слоистостью, сланцеватостью, структурой, а иногда и окраской исходных пород; 4) зона цветных каолинов и охр, представленных желтыми, красными, бурыми или фиолетовыми глинистыми образованиями, часто пятнистыми из-за неравномерного распределения окислов железа, с редкими реликтами структур материнских пород. В самых верхних горизонтах этой зоны встречаются железистые бобовины, содержащие гиббсит. Останцы элювиальных бокситов, сохранивших реликты структуры исходной алюмосиликатной породы в Центральном Казахстане, пока не встречены, хотя такие образования известны в смежных регионах, например в Мугоджарах (Киселев, 1966); 5) на зоне цветных каолинов почти повсеместно залегают вторично обеленные каолиновые глины, которые в нижних горизонтах иногда сохраняют реликты структуры материнских пород, а выше представляют собой рыхлые бесструктурные образования. Во многих случаях зона цветных каолинов отсутствует и обеленные каолины переходят в основании в структурные глины сложного минералогического состава зоны 3.

Полные профили выветривания со всеми зонами наблюдаются обычно в депрессиях или на склонах пологих поднятий домезозойского рельефа. На самих поднятиях наблюдаются лишь самые нижние зоны нормального профиля выветривания.

Мощности коры выветривания в целом и отдельных минералого-геохимических ее зон значительно колеблются не только в различных районах Центрального Казахстана, но и в пределах одного и того же участка. Они зависят от совокупности региональных и локальных геологических факторов.

Минералогический и химический состав коры выветривания и отдельных ее зон в большой степени зависит от минералогического состава материнских пород, в связи с чем могут быть выделены коры выветривания: алюмосиликатных, силикатных (серпентинитов) и карбонатных пород, а также зоны окисления рудных месторождений (сульфидных, магнетит-феррисиликатных и сидеритовых). На эффузивных и интрузивных породах основного состава известны реликты аллитных кор выветривания площадного и трещинно-линейного типов. А. П. Казанцевым останцы аллитных кор площадного типа, содержащие до 5% свободного глинозема, обнаружены в верхах каолиновой зоны выветривания Челкарского массива в Кокчетавском районе. Признаки аналогичных кор трещинно-линейного типа обнаружены Г. А. Рахметовым в габброидах ультрабазитового массива Джаман-Букомбай в Экибастузском районе. По-видимому, они будут со временем обнаружены и в других районах Центрального Казахстана, особенно в опущенных блоках древнего мезозойского пенеплена. На поднятых его блоках и обширных стабильных поднятиях первичные аллитные коры выветрива-

http://jurassic.ru/

ния алюмосиликатных пород, по-видимому, в юрское и палеогеновое время были полностью денудированы или преобразованы во вторично обеленные каолинитовые. Мощные толщи пестроцветных глин киялинской свиты нижнего мела вдоль юго-западного борта Прииртышской впадины следует рассматривать как переотложенную первично аллитную кору выветривания, смытую с Казахстанского щита. Близкие по составу первично аллитные коры выветривания формировались и на красноцветных аргиллитах верхнего девона в Амангельдинском и Джезказганском районах, однако они подверглись в палеоцене интенсивному кислому выщелачиванию и превратились во вторичные обеленные гидрослюдисто-каолинитовые коры выветривания. Трещинно-линейный вариант кор этого типа известен на медном рудопроявлении Бакалындыр, на правобережьи р. Терсаккан, где красноцветные аркозовые песчаники девона превращены в белые кварцево-каолиновые породы на глубину свыше 100 *м*.

На гранитах и гранодиоритах известны лишь коры выветривания чисто каолинитового типа. Одни из них, вероятно, являются первично обеленными и сформированы в юрское время, другие подверглись вторичному обелению в палеоцене. Наиболее детально коры этого типа изучены на Алексеевском месторождении первичных каолинов (Кокчетавский район), где ее мощность достигает 78 *м* на порфировидных сильно трещиноватых гранитоидах, кварцевых диоритах и протерозойских сланцах, резко сокращаясь на среднезернистых биотитовых гранитах. Нижняя зона коры выветривания представлена здесь сильно трещиноватыми гранитами или диоритами, выше располагается зона разрушенных до дресвы каолинизированных пород, сохранивших структуру и окраску материнских пород, сменяющаяся зоной пестроцветных каолинов, содержащих разнозернистый кварцевый материал. Верхняя часть коры выветривания мощностью от 1 до 65 *м* сложена обеленными каолинами. Снежно-белые и белые их разности являются продуктом выветривания плагиогранитов и кварцевых диоритов, занимают площадь свыше 20 *км*^{2} и являются весьма ценным керамическим сырьем, запасы которого превышают 100 млн. *т*. Первичные каолины других типов пород из-за пестрого состава и значительной обохренности практического значения не имеют. Аналогичные весьма крупные месторождения первичных каолинов могут быть встречены во многих районах Центрального и Северного Казахстана. Коры выветривания силикатных пород (серпентинитов) изучены в Центральном Казахстане значительно лучше, чем коры выветривания пород алюмосиликатного состава в связи с поисками силикатных никелевых руд, хотя площади их распространения весьма невелики по сравнению с общей площадью коры выветривания. Останцы древней коры выветривания известны на серпентинитах всех гипербазитовых поясов Центрального Казахстана: Кокчетав-Акмолинского, Ерементау-Бощекульского, Шидерты-Экибастузского, Улутауского, Тектурмасского, Северо-Прибалхашского, Чу-Балхашского, Чарского и Горностаевского. Однако на большинстве из них древняя кора выветривания почти полностью денудирована в палеогеновое и неогеновое время и сохранилась либо на вершинах сопок, либо в понижениях, под чехлом континентальных осадков. Более полно кора выветривания серпентинитов сохранилась на массивах Улутавского (Шайтантас, Талдыксай, Ешкеульмес), Тектурмасского (Сарыкулболды, Энтакан, Уртынджал, Кенеспай и Аир), Шидерты-Экибастузского (Джаман-Букомбай, Промежуточный, Ангренсор, Адильбек, Бурунчеку), Чарского и Горностаевского поясов. На остальных массивах от денудации сохранились лишь корни коры выветривания, либо отдельные останцы вторично переработанных профилей нормального типа. Кора

http://jurassic.ru/

выветривания Горностаевского массива в Семипалатинском Прииртышье относится к закрытому типу, так как массив полностью погребен под достаточно мощным (50—60 *м*) чехлом третичных отложений. Остальные массивы относятся к открытому или частично закрытому типу.

Кора выветривания площадного типа известна на всех массивах трещинно-линейного типа — Джаман-Букомбай, Чарском и Горностаевском; линейно-контактового — на Шайтантасском; карстового — на Шайтантасском и Горностаевском. Возможно, различные типы кор выветривания линейного типа развиты в Центральном Казахстане значительно шире, но во многих массивах до сих пор не обнаружены из-за недостаточной детальности буровых работ.

Наиболее широко среди кор выветривания серпентинитов в Центральном Казахстане развит силифицированный профиль выветривания, однако первичная мезозойская кора выветривания имела несомненно нонтронитовый профиль и была вторично силифицирована и ожелезнена на обнаженных участках в верхнепалеогеновое и неогеновое время. Силифицированно-нонтронитовые профили выветривания сохранились на массивах Ерементау-Бощекульского пояса и в западной части массива Шайтантас; охристо-нонтронитовый — в Шидерты-Экибастузском поясе; нонтронитовый — на Чкаловском массиве (Кокчетавский район) и вдоль восточного контакта массива Шайтантас.

В типичном проявлении (массив Шайтантас) силифицированный профиль выветривания серпентинитов (Пономарев, 1963) имеет такую последовательность: 1 — неизмененные серпентиниты; 2 — выщелоченные серпентиниты с подзонами: а — карбонатизированных (с магнезитом) выщелоченных серпентинитов, б — выщелоченных серпентинитов с гидросиликатами Ni и Mg, в — выщелоченных нонтронитизированных серпентинитов; 3 — зона нонтронитов с подзонами: а — сильно нонтронитизированных серпентинитов, б — собственно нонтронитов и в — обохренных нонтронитов; 4 — зона охр и охристо-кремнистых образований, в которых, кроме гидроокислов железа, присутствуют опал, халцедон и кварц.

Зоны 2б, 2в, 3а, 3б и 3в профилей выветривания существенно оливиновых пород (дунитов и перидотитов) могут представлять практический интерес как силикатные никелевые руды. В полных профилях выветривания мощность зоны выщелоченных серпентинитов достигает 25 *м*, нонтронитов 30 *м*, охристо-кремнистых образований 40 *м*. Морфологически кора выветривания трещинно-линейного типа образует крутопадающие (50—60°) клиновидные тела, выклинивающиеся на глубине 100—180 *м* и развивающиеся вдоль контактов крутопадающих жильных тел лиственитов мощностью до 60 *м* с серпентинитами. Листвениты в зоне выветривания превращены в плотные кавернозные кварцево-железистые породы, реже в рыхлые охристо-кварцевые массы, отличающиеся от кремнисто-охристых образований площадной коры выветривания. Кора выветривания серпентинитов имеет горизонтальную зональность в следующей последовательности от лежачего и висячего бока тел лиственитов: 1 — выветрелые оталькованные серпентиниты (до 20 *м*), 2 — никеленосные нонтронитовые образования (до 26 *м*), 3 — выщелоченные серпентиниты (до 30 *м*) и 4 — неизмененные серпентиниты. На контакте с нонтронитами выщелоченные серпентиниты нонтронитизированы и окремнены, а по мере удаления от него все более интенсивно карбонатизированы с образованием сети жилок магнезита и доломита. Среди выщелоченных серпентинитов встречаются сильно керолитизированные участки. Все зоны с глубиной остро выклиниваются.

http://jurassic.ru/

Протяженность трещинно-линейных кор по простиранию определяется размерами тел лиственитов.

Древние коры выветривания щелочно-ультраосновных пород существенно отличаются от вышеописанных образованием гидрохлоритов, гидрослюд (гидробиотит, гидрофлогопит) и вермикулита, являясь промышленными месторождениями последнего. Они изучены на массивах щелочных ультраосновных пород Красномайского интрузивного комплекса Кокчетавской глыбы (Красномайский, Барчинский и др.), сложенных биотито-апатитовыми пироксенитами. Аналогичные коры выветривания известны также на мелких интрузиях щелочных габброидов и пироксенитов в горах Кулантау и Северном Прибалхашье. Во всех случаях исходные породы содержат в значительных количествах достаточно крупночешуйчатый биотит или флогопит, которые гидратируются в процессе выветривания. Пироксены, амфиболы и полевые шпаты выветриваются аналогично обычным алюмосиликатным минералам. Кора выветривания, мощностью до 50 *м*, имеет три зоны. В нижней зоне дезинтеграции преобладает гидрофлогопит, содержащий около 30% вермикулитовых слоев; в средней, гидрослюдистой зоне роль вермикулитовых прослоев возрастает до 50%; в верхней — глинистой зоне преобладает Na — вермикулит. Содержание гидрослюд и вермикулита пропорционально содержанию биотита и флогопита в исходных породах и равно 10—15% при мощности продуктивной зоны 10—25 *м*. Коры выветривания карбонатных пород резко отличаются от кор выветривания силикатных и алюмосиликатных пород. В зависимости от чистоты исходных пород, климата и гидрохимической обстановки зоны гиперогенеза может происходить: а) полное растворение породы с образованием карстовых полостей различной формы и размеров, иногда частично заполненных карстовыми алевритами, карбонатной брекчией или остаточными делювиальными карстовыми глинами, чаще выполненных более поздними хемогенными или механогенными континентальными отложениями; б) растворение карбонатной части породы и превращение ее в каолинит-маршаллитовые алевриты или в гипергенный метасоматоз карбонатов кремнеземом с сохранением структуры исходной породы. Преимущественное развитие того или иного типа выветривания карбонатных пород, по-видимому, зависит не только от их первичного минералогического состава, но также и от климата эпохи выветривания, глубины стояния уровня подземных вод и степени расчлененности рельефа локальных участков. Значение каждого из упомянутых факторов выветривания в отдельности изучено недостаточно.

Глубокий древний карст формировался на территории Центрального Казахстана начиная с среднего триаса (Дьячков, 1965), однако наиболее интенсивное карстообразование происходило в течение нижнего мела и в олигоцене. Карстовые впадины нижнемелового времени были в дальнейшем заполнены осадками бокситоносных толщ (маастрихт — палеоцен — эоцен — в Амангельдинском районе, сеноман — палеоцен — в Целиноградском). Олигоценовый карст обычно выполнен осадками неогена. Наибольшее развитие карстовые процессы получили на восточном склоне Карсакпайского поднятия, на Алексеевском, Кокчетавском, Боповском, Сарыобинском, Сарыбидаикском, Софиевском и Керегетасском месторождениях известняков, на Коксорском, Тастыкольском и Кербайском месторождениях фосфоритов, в Целиноградском и Селеты-Степнякском районах (озера Караколь, Тастыколь, Майлисор, Атансор и др.), а также на крыльях Борлы-Акжарской, Астаховской, Карагандинской, Карасайской, Бестюбинской, Акмолинской, Коктасской, Жаильминской и Джезказганской герцинских синклиналей и в районе Эскулинского поднятия. Мезозойский карст проявлен, глав-

http://jurassic.ru/

ным образом, в докембрийских и нижнепалеозойских породах Кокчетавского, Улутау-Джезказганского, Ерементауского и Атасуйского районов. В Сарысу-Тенизском и Ерементауском районах он интенсивно затрагивает также фаменско-турнейские известняки. Олигоценовый карст проявлен, главным образом, в центральной зоне Еременьтау-Ниязского антиклинория и в Кингирской брахискладчатой зоне.

Гипергенные кварцевые метасоматиты по доломитам фаменского яруса наблюдались в Амангельдинском районе на III Аркалыкском участке. Одна из скважин вскрыла здесь полностью замещенный кварцем крупнозернистый доломит, а под кварцевой «шляпой» — зеленые нонтронитовые глины, доломитовую «сыпучку», а затем выветрелый доломит. Возраст данной коры выветривания неясен, так как рядом, на том же гипсометрическом уровне, располагаются вторично обеленные апоаллитные коры выветривания девонских аргиллитов. В Причимкентском районе аналогичные коры перекрываются валанжинскими осадками. По-видимому, ту же природу имеет и окремнение органогенных известняков и мергелей русаковских слоев в западной части Центрального Казахстана. Указанные породы практически нацело (80—95%) замещены кремнеземом и имеют ячеистое (до пемзовидного) сложение. Буровые скважины на глубинах свыше 150 *м* и более пересекают нормальные слабо окремненные известняки и мергели. Остается неясным, является ли кремнезем русаковских слоев остаточным или привнесен в процессе выноса его из латеритной коры выветривания.

Каолинит-маршаллитовые белые глинистые коры выветривания широко распространены на отложениях Турнейского яруса во многих районах Центрального Казахстана, а также на мергелях кингирской свиты в Джезказганском районе.

Зоны окисления рудных месторождений несомненно начали формироваться еще в триасе, но в дальнейшем претерпевали длительную эволюцию в связи с изменениями гидрогеологической и климатической обстановки в различные этапы платформенного развития Центрального Казахстана. В зависимости от тектонических движений в течение мезозоя, наряду с триас-юрскими зонами окисления, вероятно, существуют меловые и олигоценовые, время формирования которых совпадало с максимумом развития карстовых процессов в карбонатных породах.

Зоны окисления сульфидных месторождений изучены Ф. В. Чухровым и другими и имеют в разных районах различную глубину. Бурые железняки по феррисиликатам описаны М. А. Абдулкабировой для Кокчетавского района.

Наряду с мощными глубоко проработанными корами выветривания мезозойского возраста, в Центральном Казахстане известны и относительно молодые эоцен-олигоценовые коры выветривания, формировавшиеся в условиях умеренного аридного климата. Эти коры имеют резко выраженный железисто-кремнистый характер. Глубокие скважины на Кзылтальском месторождении юрских буровых углей, у восточного борта Тургайского прогиба, вскрывают маломощные охристые коры выветривания на известковистых песчаниках маастрихта и монтмориллонитовых глинах чеганской свиты верхнего эоцена — нижнего олигоцена. К западу и северо-западу от г. Аркалык широко распространены бобовые кремнистые железняки, образующие гроздевидные скопления на размытой поверхности глин наурзумской и чиликтинской свит верхнего олигоцена. Идентичный по возрасту железисто-кремнистый бобовник широко распространен в связи с предмиоценовым размывом на бортах Тенизской впадины, на Сарысу-Тенизском водоразделе и в Целиноградском районе и неоднократно ошибочно считался признаком «бокситоносности» этих обширных площадей.

http://jurassic.ru/

Пестроцветные каолинит-галлуазитовые глины акжарской свиты (континентальный аналог тасаранской и чеганской свит), по-видимому, существенно переработаны олигоценовым континентальным выветриванием, в результате которого первично зеленовато-серые вязкие глины приобрели вишневую мраморную окраску с образованием железисто-кремнистых бобовин и горизонтов губчатых железняков. С эоцен-олигоценовым этапом выветривания, очевидно, связана также вторичная силификация первично нонтронитовых кор выветривания на серпентинитах, «кварцитизация» среднеэоценовых кварцевых песчаников и палеозойских кремнистых пород на вершинах и гребнях мелкосопочника, а также образование пеликанитовых кор выветривания на первичных каолинах (Гинзбург и Рукавишникова, 1952) сопок Косчеку в Целиноградском районе. Возможно также, что гипергенное окремнение карбонатных пород также частично связано с этим периодом континентального выветривания.

Л. И. Боровиков и Б. И. Борсук (1961) считают, что формирование древней коры выветривания большинством исследователей Казахстана относится к лейасовому этапу развития этого края, так как они залегают на всех палеозойских породах до перми включительно и перекрываются разнозернистыми образованиями угленосной юры (восточный борт Тургайского прогиба, Майкубеньский буроугольный бассейн), морскими и континентальными осадками верхнего мела и палеогена (западная окраина Центрального Казахстана, Сарысу-Тенизский водораздел, Сарысуйская депрессия и др.). К. В. Никифорова (1956) и В. Н. Разумова (1956) считают, что наибольшая часть толщи древней коры выветривания Бетпак-Далы и западной окраины Центрального Казахстана является мел-палеогеновой.

Первичная латеритная кора выветривания верхнего триаса на территории Центрального Казахстана, по-видимому, была почти полностью смыта в результате омоложения рельефа предюрскими глыбовыми подвижками и дала материал для формирования мощных юрских угленосных толщ и подстилающих последние конгломератов *. Сохранившиеся от денудации останцы аллитной коры выветривания были превращены во вторичные элювиальные каолины, которые в дальнейшем явились новой стадией выветривания. Последняя происходила в условиях новой аридизации климата, наступившей в верхней юре — нижнем мелу. Эти новые коры выветривания формировались не только на герцинском субстрате, но и на поверхности юрских угленосных толщ. На алюмосиликатных породах они имели аллитный (латеритный) характер. Продолжительность формирования меловых кор выветривания не была одинаковой для различных районов и определялась положением береговой линии меловых эпиконтинентальных морей.

На западной и северо-восточной окраинах Казахской складчатой глыбы формирование коры выветривания завершилось в сеномане в связи с затоплением этих районов верхнемеловым морем. На суше на древний элювий наложилась новая эпоха эоцен-олигоценового выветривания, происходившего в условиях аридного климата умеренного пояса.

---

* Ряд геологов (В. Ю. Малиновский и др.) считает первично-аллитный тип верхне-триасовых кор выветривания Центрального Казахстана недостаточно доказанным, относит последние к первично-каолинитовому типу и оспаривает значительный предлейасовый их размыв на обширных площадях за пределами угленосных юрских грабенов. Несомненно эти вопросы требуют дальнейшего изучения и уточнения. *(Прим. ред.)*.

http://jurassic.ru/

ПАЛЕОГЕНОВАЯ И НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМЫ

Наиболее полные сведения по стратиграфии палеогеновых и неогеновых осадков описываемого района и смежных с ним областей содержатся в монографиях А. Л. Яншина (1953), Н. К. Овечкина (1957), В. В. Лаврова (1949, 1951, 1953, 1959), В. Н. Разумовой (1961), К. В. Никифоровой (1960), Е. В. Шанцера, Т. М. Микулиной, В. Ю. Малиновского (1967). Существенное значение для выяснения стратиграфии имели также исследования В. С. Бажанова, В. И. Барбашиновой, Е. И. Беляевой, Е. П. Бойцовой, Г. Е. Быкова, М. С. Быковой, Е. М. Великовской, А. Н. Волкова, Е. Д. Заклинской, Ю. А. Зайцева, Н. Г. Кассина, В. С. Корниловой, Н. Н. Костенко, Н. А. Лисициной, О. А. Мазаровича, О. В. Минервина, Ю. А. Орлова, З. К. Пономаренко, Б. А. Салина, В. И. Самодурова, З. А. Сваричевской, Б. А. Тюрина, Е. Д. Шлыгина, И. С. Яговкина и др.

В основу расчленения палеогеновых и неогеновых осадков Центрального Казахстана положена стратиграфическая схема, принятая на Межведомственном совещании по разработке унифицированной стратиграфической схемы Сибири в 1956 г.

Сложность вещественного состава и своеобразное залегание континентальных осадков создало значительные затруднения при их стратиграфическом расчленении. Поэтому несмотря на выдержанность общей стратиграфической схемы, разрезы отдельных частей района резко отличаются друг от друга. Наиболее полные из них отмечаются в пределах восточного склона Тургайского прогиба, в Сарысуйской и Тенизской впадинах. С удалением на восток, в область Казахстанского мелкосопочника, нижние горизонты палеогена выклиниваются и на различные породы фундамента трансгрессивно налегают более молодые осадки.

Восточный склон Тургайского прогиба и западная часть Казахского щита

Палеогеновые отложения в пределах этой части Центрального Казахстана имеют широкое развитие и представлены как морскими, так и континентальными фациями. Морские осадки развиты лишь в крайне западной части района, а континентальные — имеют почти повсеместное распространение. Неогеновые осадки представлены только континентальными фациями.

К наиболее древним отложениям палеогенового разреза относятся континентальные осадки, выполняющие погребенные эрозионно-карстовые депрессии в районе Амангельдинской группы бокситовых месторождений. Они обнажаются по ручьям Акжар, Аркалык, Токтыгат, Ашут (бассейн р. Кара-Тургай) и вскрыты многочисленными шурфами и скважинами на площади бокситовых месторождений. Описываемые отложения О. В. Минервин объединяет в «аркалыкскую свиту», а А. Н. Волков, Б. А. Тюрин и М. А. Кальменев — в «аркалыкскую серию».

Аркалыкская серия пород этими авторами по литологическому составу разделяется на три толщи, имеющих стратиграфическое значение свит. Нижняя из этих свит — ашутская (подрудная) относится к верхнему мелу, а две последующие — амангельдинская (рудная) и кенетайская (надрудная) — к палеоцен-эоцену.

http://jurassic.ru/

Палеоцен — нижний эоцен

Амангельдинская (рудная) свита лежит с размывом на неровной поверхности глин ашутской свиты или непосредственно на коре выветривания. Она имеет очень сложное строение и представлена пестроокрашенными каолинитовыми глинами, бокситоподобными глинами и различными типами бокситов: каменистыми, сухаристыми и рыхлыми. Между указанными разностями пород четкие границы отсутствуют. Обычно каменистые бокситы залегают в виде линз среди рыхлых, реже сухаристых разностей, которые по вертикали или в плоскости напластования переходят в глиноподобные бокситы или каолиновые глины. Местами в бокситорудной залежи прослеживаются углисто-глиноземистые породы и сажистые глины. Мощность амангельдинской свиты резко варьирует от 0 до 110 *м*. Из определимых органических остатков встречены лишь споры и пыльца, содержащие как верхнемеловые, так и палеогеновые формы, поэтому возраст пород этой толщи решается неоднозначно. В. Н. Барбашинова (1961) считает их сеноман-туронскими по сопоставлению спорово-пыльцевого спектра Ащи-Тасты — Тургая со спектром Аят. Е. П. Бойцова (1955) относит бокситоносные отложения к турону по аналогии с бокситами Тургая. Е. Д. Заклинская (1953) находит, что спорово-пыльцевые спектры из бокситовых пород ближе всего сопоставляются с палеоцен-эоценовыми спектрами тасаранской и саксаульской свит Тургайской синеклизы. В. Н. Разумова (1952) отложения описываемой свиты относит к верхнему и среднему олигоцену, считая глиноземистые железняки мелких депрессий аналогом наурзумской свиты, а собственно бокситорудную толщу — аналогом бокситорудной толщи Белояровского месторождения, считавшегося тогда среднеолигоценовым. В качестве аналогов амангельдинской толщи В. Н. Разумовой (1957, 1961) рассматриваются также осадки коскакольской свиты, развитой в краевых частях Тенизской впадины.

А. Н. Волков и Б. А. Тюрин, М. А. Кальменев (1949—1951) первоначально считали возраст бокситопроявлений Амангельдинского района верхнемеловым, сопоставляя их с железорудными и бокситорудными свитами Верхнетобольского и Аятского районов, а в более поздние годы (Б. А. Тюрин, 1958) — палеогеновым.

В 1953—1955 гг. З. К. Пономаренко проводились специальные палинологические исследования в районе Амангельдинской группы бокситовых месторождений. По возрасту рудная толща разделена ею на две свиты: амангельдинскую и токтыгатскую.

Амангельдинская свита включает в себя основные промышленные пачки бокситов. Комплекс пыльцы покрытосеменных растений, полученный из этой свиты, сходен с палеоценовыми комплексами Северного и Среднего Урала (Аграновская, 1960), Тургайского прогиба и Северного Приаралья (З. К. Пономаренко, 1964), что позволило З. К. Пономаренко датировать эту свиту палеоценом.

В составе палеоценовых комплексов по данным З. К. Пономаренко (1964, 1965, 1966) преобладает пыльца покрытосеменных, особенно формальных родов: *Trudopollis, Oculopollis, Extratriporopollenites, Basopollis, Vacropollis,* представленных большим числом видов. Среди спор господствуют *Sphagnum australe* Cook., *Selagihella simplex* Kras.

К токтыгатской свите, залегающей согласно на образованиях амангельдинской свиты, З. К. Пономаренко относит верхнюю часть рудной толщи, сложенную в основном огнеупорными каолиновыми и бокситовыми глинами. Возраст ее определен З. К. Пономаренко по спорово-пыльцевым комплексам как нижний эоцен (Пономаренко, 1964, 1965).

http://jurassic.ru/

В нижнеэоценовых комплексах также как в палеоцене доминируют покрытосеменные с руководящими видами: *Trudopollis pompeskji* (R. Pot.) Krutz., *Anacolosidites tenuipticum* Zakl., *A. supptigensis* (R. Pat.) Kruts., *A. primigensis* Zakl., *Triatriopollenites oraboratus* Pfl., *Tricolporites erdtmanii* Zakl., *Conclavipollis* и *Myrica*. В небольшом количестве появляется пыльца Myrtaceae, Ericaceae, *Platycarya*, *Tricolpites*.

Средний — верхний эоцен

Кенетайская (надрудная) свита. Отложения этой свиты выполняют, в основном, древние погребенные ложбины по правобережью р. Тасты или сохранились в виде небольших останцов в пределах отдельных рудоносных депрессий. Они с размывом залегают на образования рудной толщи или коре выветривания палеозойских пород и представлены аллювиально-озерными фациями.

В их состав входят светло-серые каолиновые глины и тонкозернистые кварцевые пески, мощность которых колеблется от 3—4 до 20 *м*.

О возрасте этой свиты у исследователей нет единого мнения. А. Н. Волков, Б. А. Тюрин и М. А. Кальменев (1959) надрудную толщу считают по возрасту синхронной опоковым слоям среднего и отчасти верхнего эоцена, параллелизуя ее с тасаранской и саксаульской свитами Тургая. О. В. Минервин (1963) и В. Н. Разумова (1961) относят их к верхнему олигоцену. З. К. Пономаренко (1964, 1966) по палинологическим данным датирует эту свиту средним эоценом.

В составе среднеэоценового комплекса доминирует пыльца трехпорово-трехбороздного типа: *Castanea, Rhus, Quercus, Tricolporopollenites* и *Tricolpopollennites* с участием пыльцы тропических и субтропических растений: Sterculiaceae, Sapotaceae, *Ilex*, Proteaceae, Myricaceae, Myrtaceae. Присутствие большого количества пыльцы, принадлежащей вечнозеленым растениям, свидетельствует о начавшейся в среднем эоцене аридизации климата.

Подобные осадки вскрыты рядом скважин в депрессиях верхнего Ишима близ г. Атбасара, в пределах Тенизской впадины и отмечены под олигоценовыми породами в Центральных частях Казахского Нагорья. По В. Ю. Малиновскому (1967) они принадлежат к среднему — верхнему эоцену.

Помимо указанных отложений к кенетайской свите А. И. Гуськовой относятся углисто-глиноземистые породы с прослоями серых бокситов. Они выполняют отдельные узкие карстовые понижения среди известняков фаменского яруса на участке Верхне-Ашутского месторождения и вскрыты целым рядом скважин. В этих осадках по всему разрезу отчетливо выражена горизонтальная слоистость, указывающая на их озерный генезис. Мощность их до 63 *м*.

По спорово-пыльцевым комплексам, содержащимся в этих отложениях, возраст их определяется Е. И. Тереховой и З. К. Пономаренко как средний эоцен.

В составе указанного комплекса отмечается преобладание покрытосеменных (90—95%) над голосеменными (3—4%). Присутствуют споры (1—2%): *Selaginella* sp., *Leiotriletes* sp., *Camtotriletes* sp.

Голосеменные представлены семействами Pinaceae, Taxodiaceae. Среди покрытосеменных значительную роль играет пыльца, относимая по искусственной классификации к *Triatrioporopollenites, Tricolpopollenites* Pfl. (30—40%) и *Triatriopollenites* Pfl. (5—7%).

Относительно велико содержание пыльцы листопадных представителей мелколистных: *Betula, Ulmus, Carpinus, Corylus* и широколи-

http://jurassic.ru/

ственных: *Quercus, Fagus, Castanea, Carya, Platycarya, Engelhardtia, Liquidambar.* Многочисленно и многообразно представлена пыльца семейства Myricaceae: *Myrica tenuis* Glad., *M. galiformis* Glad., *M. intermedia* Glad., *M. paradoxa* Glad. *Comptonia* aff. *Siberica* Glad., *C. Senerae* Glad., *C. imperfecta* Glad. Кроме того, в комплексе присутствует пыльца *Rhus, Schinus, Nyssa, Elaeagnus,* Combretaceae, Rhamnaceae, Meliaceae, Sapotaceae.

Верхний эоцен — нижний олигоцен

Отложения саксаульской и чеганской свит развиты лишь в крайне западной части восточного склона Тургайского прогиба. Они обнажаются по рекам Тасты, Ащи-Тасты, Каракудук, Кара-Тургай, по правобережью р. Ишим, у сел Ново-Николаевского, Покровки, Явленки и в нижнем течении руч. Каракол (левого притока р. Ишим). Литологически обе свиты представлены довольно однообразными морскими глинами и граница между ними на большей части исследованной территории проводится условно.

Так, саксаульская свита представлена комковатыми или листоватыми глинами зеленовато-серого и светло-серого цвета с прослоями алевритов, чеганская — подобными зеленовато-серыми листоватыми глинами с включением кристаллов гипса, со стяжениями ярозита и конкрециями марказита и сидерита. По р. Тасты глины чеганской свиты отделены от глин саксаульской свиты прослоем (0,15 *см*) фосфоритового галечника и содержат богатый комплекс фауны нижнеолигоценового возраста (Овечкин, 1954). По рекам Каракол и Каракудук в глинах чеганской свиты обнаружена пыльца нижнеолигоценового возраста (определение В. А. Вахрамеева).

Отложения саксаульской свиты А. Л. Яншин (1953) относит к самым верхам эоцена, поскольку она подстилается осадками тасаранской свиты, возраст которой определяется как средний и низы верхнего эоцена, а перекрывается глинами чеганской свиты, датируемой нижним олигоценом. В. В. Лавров (1957) относит эту свиту ко всему верхнему эоцену.

В ряде участков Тургая в осадках чеганской свиты присутствует богатая фауна моллюсков. Наиболее характерные виды фауны для этой свиты следующие: *Meretrix (Eordiopsis) incrassata* Sow., *Pholadomya michailovski* Luk., *Cardita (Venericardia)* aff. *suessi* Koen., *Cassidaria depressa* Buch. var. *raristrita* Alex., *Crassatella raricostata* Alex., *Volutilithes nodosa* Sow., *Turritella sulcifera* Desk. var. *paucicarinata* Luk., *T. suprarinata* Alex., *T. iniangularis* Lam., *T. angulata* Sow., *Isocardia eichwaldiana* Rom., *Volutilithes suturalis* Nyst., *Sycostoma bulbiforme* Lam., *Fusus (Buccinofusus) auerbachi* Koen. var. *dispersa* Koen., *Clavatula eocenica* Luk., *Cassidaria formosa* Alex., *Pleurotema selysii* de Kon., *Cassidaea ambigna* Sol. var. *crassistriata* Luk., *Mesalia variabilis* Defr., *Cardium (Protocardium) cingulatum* Goldf. var. *angustesulcata* Koen., *Corbula conglobata* Koen., *Meretrix latilamella* Luk., *Aporrhais (Chenopus) cornuta* Alex. (определения Н. К. Овечкина). Согласно определению этой фауны, возраст чеганской свиты большинством исследователей (Яншин, 1953; Лавров, 1957; Никифорова, 1960 и др.) относится к нижнему олигоцену.

Пыльцевые спектры из чеганских глин характеризуются преобладанием пыльцы покрытосеменных, среди которых большую роль играют широколиственные. Так, по данным Ю. А. Зайцева и О. А. Минервина и других по р. Каракол (приток р. Ишим) в глинах описываемой свиты обнаружена следующая пыльца: *Quercus,* Cypressaceae, *Rhus,*

http://jurassic.ru/

Rhamnus Myrtaceae, *Ginkgo, Cedrus, Liquidambar, Leguminosae,* а южнее по р. Каракудук установлены *Ginkgo, Magnolia,* Myrtaceae, Iuglandaceae, *Tilia, Acer, Betula, Alnus, Carpinus, Corylus,* Leguminosae. Здесь же был найден отпечаток водного папоротника *Asolla vera* Krysht (определение В. А. Вахрамеева).

Нижний олигоцен

Акжарская свита. Образования этой свиты широко развиты в пределах восточного склона Тургайского прогиба, в Тенизской впадине и в виде отдельных пятен — в области развития Казахстанского мелкосопочника. Характерные разрезы этой свиты обнажаются по руч. Ашут, Токтыгат, Акжар, вскрыты карьерами на участках Амангельдинских бокситовых месторождений и скважинами в Шоиндыкульской впадине и на водоразделе рек Кара-Тургай и Терсаккан. Осадки описываемой свиты с размывом ложатся на среднеэоценовые, палеоценовые породы или непосредственно на кору выветривания палеозойских пород и с размывом перекрываются отложениями неогена. Они представлены толщей пестроцветных зеленовато- и светло-серых каолинит-монтмориллонитовых глин, содержащих желтовато-бурые, фиолетовые и сиреневые пятна и разводы, к которым приурочены гнезда бобового бурого железняка. Возраст толщи различными исследователями трактуется по-разному, так как никаких органических остатков в ней не обнаружено.

Вопрос о возрасте акжарской свиты и до настоящего времени остается дискуссионным. Учитывая широкое распространение осадков этой свиты в прибрежной зоне Тургайского прогиба и их стратиграфическое положение, можно сказать, что время образования описываемых осадков соответствует, по-видимому, времени максимального развития трансгрессии Тургайского моря. «Связанное с этой трансгрессией моря опускание его восточного побережья обусловило превращение последнего в низменность, обильную озерными, возможно даже сообщавшимися с морем бассейнами, в которых отлагались преимущественно тонкодисперсные каолиновые глины, диагенетически измененные в пятнисто-окрашенные, пестроцветные» (А. Н. Волков, 1958).

Средний олигоцен

Чиликтинская свита. Среднеолигоценовые отложения, развитые вдоль борта Тургайского прогиба, одними исследователями именуются индрикотериевой свитой, а другими кутанбулакской и чилинктинской. В. В. Лавровым (1959) доказано, что все эти отложения представляют собой литолого-фациальные разновидности единой свиты, именуемой в Северном Приаралье (А. Л. Яншин, 1953) чиликтинской.

Отложения этой свиты обнажаются по притокам рек Ащи-Тасты, Кара-Тургай и в верховьях р. Ишима. В них выделяются две пачки пород: нижняя, представленная голубовато-зелеными, серыми и красновато-серыми глинами озерного генезиса, и верхняя — сложенная преимущественно аллювиальными фациями тонко-средне- реже крупнозернистыми песками с прослоями железистых песчаников. Глинистая толща пород характерна для южной части описываемого района. Общая мощность свиты до 30 *м*, западнее района — до 70 *м*.

По данным Ю. А. Зайцева, В. Н. Разумовой и других, среднеолигоценовые отложения в периферической части Центрально-Казахстанского мелкосопочника представлены кутанбулакской и чиликтинской свитами. К первой они относят буро-желтые песчанистые глины и пески,

http://jurassic.ru/

обнажающиеся по р. Жаман-Каинды. В. С. Корниловой и В. В. Лавровым в этих осадках были обнаружены отпечатки листьев *Rhus turcomanicus* Khysht. et E. Kor, *Myrica turgaica* sp. nov. и других растений, характерные для самых нижних горизонтов континентальных среднеолигоценовых отложений Тургайской впадины. Вторая — чиликтинская свита по данным этих исследователей сложена голубоватыми или светло-бурыми, гидрослюдисто-каолиновыми глинами и глинистыми алевролитами, которые местами содержат линзы косослоистых галечников и песков и прослои лигнитоносных глин. В последних на отдельных участках наблюдаются прослои глинистых бурых углей и стяжения сидерита. В светло-бурых глинах и алевритах, обнажающихся по рекам Сары-Тургай и Кара-Тургай, В. В. Лавровым (1951) были обнаружены: ископаемые остатки *Indricotherium asiaticum* Boris, а в лигнитоносных отложениях в устье р. Жиланды отпечатки болотного кипариса, *Taxodium;* на р. Жаман-Каинды — ксерофильная флора — *Taxodium, Myrica turgaica* В. Ксг., *Rhus turcomanica* (Kryscht.) и др. (определения В. С. Корниловой). На основании приведенных данных возраст чиликтинской свиты определяется как средний олигоцен.

Верхний олигоцен

Чаграйская и наурзумская свиты. Отложения этих свит выполняют обычно неровности древнего рельефа, залегая с резким размывом на осадках чиликтинской свиты или более древних породах и сложены песчано-глинистой толщей.

Чаграйская свита на междуречьях рек Кара-Тургая, Тасты, Ишима и Терсаккана прослеживается в виде широких полос широтного направления и сложена косослоистыми разнозернистыми преимущественно кварцевыми песками, переслаивающимися на отдельных участках с гравийными и гравийно-галечными слоями или с маломощными горизонтами светлых глин. В основании этой свиты местами присутствуют линзы кварцитовидных сливных песчаников и конгломератов мощностью до 5 *м*. Мощность этой толщи от 5—10 до 35 *м*.

Наурзумская свита на указанных участках представлена пятнисто-окрашенными глинами желтого, желтовато-бурого, красно-малинового цветов с тонкими прослоями мелкозернистого серого кварцевого песка. Мощность свиты до 20 *м*.

В пределах западной окраины Кокчетавского, Улутау-Джезказганского районов и на территории восточного склона Тургайского прогиба к верхнему олигоцену относится толща пород, сложенная в основании белыми косослоистыми плохо сортированными кварцевыми песками, галечниками с линзами кварцитовидных местами железистых песчаников и прослоями песчанистых каолиновых глин. Верхняя часть разреза представлена белыми или пестроокрашенными каолинитовыми глинами, алевритами и песками с прослоями, гнездами известково-кремнистых пород и красных бобовистых железняков. Общая мощность толщи колеблется от 2—5 до 25—35 *м*. Местами эта толща сложена осветленными песчано-глинистыми породами, которые полностью замещают пески и галечники, характерные для нижней части верхнеолигоценового разреза. В. В. Лавровым (1959) такая песчано-глинистая толща была выделена в тургайскую свиту.

Органические остатки в отложениях верхнего олигоцена обычно отсутствуют и лишь на отдельных участках, по данным В. В. Лаврова, в них были обнаружены редкие отпечатки широколиственной листопадной флоры тургайского типа. Возраст осадков описываемых свит обос-

29 Зак. 478

http://jurassic.ru/

новывается литологическим сходством с достоверно установленными верхнеолигоценовыми отложениями Тургайской впадины и по налеганию их на среднеолигоценовую чиликтинскую свиту.

Миоцен и плиоцен

Толща неогеновых осадков в пределах восточного склона Тургайского прогиба, а также и на всей территории Центрального Казахстанского мелкосопочника в стратиграфическом отношении изучена слабо.

Зеленые, зеленовато-серые однородные монтмориллонитовые глины, широко развиты в пределах Тургайского склона и Казахстанского мелкосопочника, А. Л. Яншиным (1953), В. В. Лавровым (1959), К. В. Никифоровой (1960), В. Н. Разумовой (1961) и другими относятся к аральской свите нижне-среднемиоценового возраста. Более молодые отложения, представленные красными, красновато-бурыми глинами, в юго-западных и южных частях Центрального Казахстана выделяются в жиландинскую свиту (А. Л. Яншин, В. И. Самодуров, Ю. А. Зайцев), в то время как в северных и северо-восточных частях сходные отложения относятся к павлодарской свите (Лавров, 1959; Никифорова, 1960 и др.).

В. Ю. Малиновский (1967), В. В. Лавров (1959) и другие склонны считать, что жиландинская свита Тургайской впадины, которая там палеонтологически не охарактеризована, отвечает павлодарской свите северного склона Казахского щита и южных районов Западно-Сибирской низменности. Е. В. Шанцер и Т. М. Микулина (1967) выделяют обе свиты, как жиландинскую, так и более молодую павлодарскую. В. Н. Разумовой (1961) в центральной части Тенизской впадины выделяется толща зеленых монтмориллонитовых глин, очень сходных с аральскими, в тенизскую свиту. По возрасту она сопоставляет эти зеленые глины с красноцветной толщей павлодарской свиты.

На территории западной части Казахстанского мелкосопочника, в пределах Шоиндыкульской впадины и по правобережью р. Ишима, скважинами вскрыты наиболее полные разрезы неогеновых отложений. Изучение этих разрезов и находки остатков ископаемых позвоночных позволили А. И. Гуськовой несколько уточнить взаимоотношения между зеленоцветными и красноцветными отложениями неогена и выделить среди них три свиты: аральскую, павлодарскую и кустанайскую.

Аральская свита имеет широкое развитие в пределах восточного склона Тургайского прогиба и западной части Казахстанского мелкосопочника и залегает с размывом на подстилающих породах, выполняя все неровности древнего рельефа. Обнажаются эти осадки по ручьям Акжар, Ашут, Карын-Салды и вскрыты многочисленными скважинами. Они представлены зелеными, зеленовато-серыми монтмориллонитовыми глинами с марганцовистыми «картечинами», местами с гипсом и линзами мергеля. В низах свиты отмечаются прослои грубозернистого песка и обогащение глин окислами железа, что придает им на отдельных участках пятнистую окраску. Отложения аральской свиты лежат обычно на отметках 270—310 *м* и мощность свиты варьирует от 1 до 40 *м*.

В 1948 г. В. В. Лавровым и М. Д. Бирюковым по ручьям Акжар и Ашут в глинах описываемой свиты, в мергелистых линзах, были найдены остатки позвоночных (Лавров, 1949, 1951), среди которых В. С. Бажановым определены: *Aceratherium depereti* (?) Boris., *Brachypotherium aurelianense* Nouel var. *gailiti* Boris., *Miohippus* sp., *Parahippus* (?) sp., *Prodremotherium* sp., Tragulidae gen. ind., Lophiodontidae gen. ind., *Palaeocastor* sp. и черепаха из семейства Testudinidae.

http://jurassic.ru/

На междуречье рек Сары-Тургая и Жиланчика, в верхней части аральской свиты, В. В. Лавровым была найдена фауна позвоночных: *Ictitherium* cf. *hipparionum* G a u d g y, Rhinoceratoidea fam. ind., *Palaeomeryx*(?), Gazelinea gen. ind и Ochotonidae gen. ind. В. С. Бажановым (1951) эта фауна отнесена была к сармату, а А. Л. Яншиным (1953) к низам среднего миоцена. Таким образом, возраст аральской свиты по выше приведенной фауне определяется как нижне-среднемиоценовый.

Споры и пыльцы в глинах аральской свиты встречаются в небольшом количестве. Более полно спорово-пыльцевые комплексы изучены Л. Н. Ржанниковой (1956) из аральских глин Балаттамского района западнее описываемой территории. Около половины форм составляет пыльца травянистой преимущественно ксерофитной растительности из семейства Chenopodiacea 22%, Compositae (род *Artemisia*) 12%, Ranunculacea (род *Thalitrum*?) 3%. В долях процента присутствует пыльца влаголюбивых и водных форм: Nymphaceae (род *Nuphar*) и Potamogenaceae; пыльца злаков (род *Phragmites*) 5,5%.

Среди древесной пыльцы господствует пыльца сосновых (21%): *Pinus* подрода *Haploxylon*, *Pinus* подрода *Diploxylon*, *Picea*, *Cedrus* и столько же присутствует пыльцы неопределенной формы (*Azonaletes minor*), похожей на пыльцу семейства таксодиевых.

Павлодарская свита имеет более сложное строение. Она представлена как зеленовато-серыми, буро-зелеными монтмориллонитовыми глинами очень сходными с глинами аральской свиты, так и кирпично-красными или буровато-красными глинами. Для всей толщи глин характерны редкие включения друз гипса и большое количество желваков и линз мергелистого состава. На отдельных участках глины опесчанены и содержат мелкие обломки коренных пород. В нижней части описываемой свиты преобладают зеленоцветные глины, тогда как в верхней — красноцветные разности с линзами и прослоями зеленоцветных глин. Мощность отдельных прослоев и линз варьирует от 10—15 *см* до нескольких метров, протяженность от 10—15 *м* до 5—6 *км*.

Разрезы павлодарской свиты вскрыты многочисленными скважинами на территории Аркалыкского района. Общая мощность описываемых отложений от 0 до 60 *м*. Они с размывом залегают на глинах аральской свиты или непосредственно на породах фундамента. Им соответствуют абсолютные отметки 310—370 *м*. На участках, где павлодарская свита сложена зеленоцветными глинами, они не отличимы от аральских глин и граница между этими свитами проводится тогда условно с учетом абсолютных отметок. Возраст описываемых отложений определяется по многочисленным остаткам ископаемых позвоночных, содержащихся как в зеленоцветных, так и в красноцветных глинах.

В 1936 г. М. С. Волковой по руч. Тюлькусай в зеленых глинах этой свиты были собраны кости *Aceratherium* sp., *Cervus* sp. В 1963—1965 гг. в верховье руч. Ашут также в зеленых глинах А. И. Гуськовой, С. Б. Патрикеевым и Ж. Дуйсебаевым были собраны коренные зубы носорога *Chilotherium* sp. и кости *Gazella* sp., *Aceratherium* sp., Cercidae sp. По заключению М. Д. Бирюкова, образование вмещающих осадков происходило в верхнем миоцене. В правом борту верховья руч. Тюлькусай, среди мергелистых буровато-красных глин описываемой свиты обнаружен костный горизонт, в котором в 1965—1966 гг. А. И. Гуськовой, С. Б. Патрикеевым, Ж. Дуйсебаевым и Л. Т. Мусакуловой было собрано большое количество костей позвоночных: Giraffidae sp., Equidae, Rhinocerotidae и фрагменты посткраниального скелета ископаемого жирафа *Sivatherium*. По определению М. Д. Бирюкова, эта фауна относится к верхнему миоцену — нижнему плиоцену. Таким образом обна-

http://jurassic.ru/

руженные остатки ископаемых позвоночных как в зеленоцветных, так и в красноцветных разностях глин описываемой свиты указывают на верхнемиоценовый — нижнеплиоценовый возраст вмещающих осадков. Описываемые отложения параллелизуются с красноцветными глинами павлодарской свиты Прииртышья.

Отложения кустанайской свиты выполняют в основном сеть эрозионных ложбин, врезанных в олигоценовые отложения или в породы фундамента. Отложения представлены, в основном, аллювиальной фацией. Нижняя часть разреза (5—6 *м*) сложена песчано-гравийно-галечными отложениями, местами сцементированными до конгломератов, переходящими выше в крупно- и мелкозернистые пески с косой слоистостью потокового типа. В средней части разреза пески постепенно переходят в тонкозернистые разности, приобретая волнисто-горизонтальную слоистость. Верхняя часть сложена зеленовато-серыми алевритисто-глинистыми осадками с горизонтальной слоистостью, характерной для спокойно текущих равнинных рек. В алевритистых глинах наблюдается обилие массивных раковин унионид с хорошо сохранившимся блестящим перламутром. Общая мощность отложений около 25—30 *м*. Обнажаются эти отложения в долине р. Ишим, на широтном участке, и по ее притокам: рекам Битеке, Иман-Бурлук, Муккур, Жаныспай, а также по р. Тургай и ее притокам Кара-Тургай и Тасты.

Наиболее полный разрез этой толщи прослеживается по правому берегу руч. Мыйжартик (левый приток р. Тасты), где в галечниках нижней части и в песчаных отложениях средней части разреза А. И. Гуськовой и Ж. Дуйсебаевым собрано большое количество костей позвоночных: *Camelus praebactrianus* Orlov, *Paracamelus praebactrianus, Cervus* sp., *Gazella* sp., *Anancus arvernensis* (cr. et Job.) По определению Б. С. Кожамкуловой, остатки костей животных принадлежат верхнему плиоцену.

Отложения кустанайской свиты по своему строению, составу и присутствию в них остатков ископаемых позвоночных идентичны битекейским слоям, впервые описанным Ю. А. Орловым (1930) по р. Битеке. Эти отложения изучались О. Н. Стась (1938), А. П. Сиговым (1954), включившим их в состав кустанайской свиты, В. В. Лавровым (1959) и др.

Тенизская впадина

Палеогеновые осадки впадины были впервые В. Н. Разумовой расчленены на коскакольскую, наурзумскую и акжарскую свиты, возраст которых в течение некоторого времени оставался не совсем ясным.

Палеоцен — эоцен

Коскакольская свита. Отложения свиты развиты в прибортовых частях Тенизской впадины, заходя местами на склоны Кокчетавского массива и Сарысу-Тенизского водораздела. Они залегают обычно на размытой поверхности глин мезозойской коры выветривания или непосредственно на породах фундамента и обнажаются в северном борту Тенизской депрессии, по р. Ащелы (приток р. Жабай) и в береговых обрывах рек Сандыксу и Шулаксанык. Представлены осадки коскакольской свиты красными и пестроокрашенными, сильно песчанистыми каолинитовыми глинами с гнездами и линзами песчанистых красных бобовых железняков. Эти глины по внешнему виду очень сходны с глинами коры выветривания, но отличаются от последних отсутствием структурных признаков элювия и неясной горизонтальной сло-

http://jurassic.ru/

истостью, обусловленной присутствием линзочек песка или тонких пропластков, обогащенных мелкой кварцевой галькой. Красные бобовые железняки прослеживаются в виде эрозионных останцов или развалов глыб на поверхности палеозойских пород. Мощность осадков коскакольской свиты от 2—3 до 5—10 *м*. По В. Н. Разумовой они синхронны железистым бокситам пологих депрессий или верхним горизонтам бокситовой рудной толщи глубоких депрессий Амангельдинского района. Спорово-пыльцевые комплексы, содержащиеся в отложениях коскакольской свиты, сходны с комплексами из отложений бокситорудной свиты Амангельдинского района и характеризуются резким преобладанием покрытосеменных над голосеменными. По заключению Е. Д. Заклинской (1955), спорово-пыльцевые комплексы позволяют датировать вмещающие осадки палеоцен-эоценом.

Средний — верхний эоцен

Отложения этого возраста широко развиты на территории Тенизской впадины и, по данным В. Ю. Малиновского (1967), представлены белоцветной песчанистой толщей. Толща обычно погребена под более молодыми кайнозойскими отложениями, обнажаясь на отдельных участках к юго-востоку от пос. Кургальджино, по правому берегу р. Куланутпес, к югу от свх. Ушсарт, и по обрывам р. Нуры, в районе пос. Собынды. В ее состав входят кварцевые песчаники и пески, переслаивающиеся с алевритистыми глинами и мергелистыми песками. Местами в этой толще присутствуют кварцитовидные песчаники, возникшие за счет окремнения песков в кровле толщи. По своему генезису эоценовая толща является аллювиальной, реже озерно-аллювиальной. На междуречье Нуры и Куланутпеса скважинами обнаружено несколько эрозионных депрессий северо-восточного простирания, выполненных эоценовыми отложениями мощностью до 30 *м*. По правому берегу р. Куланутпес в слабых кварцевых песчаниках В. Ю. Малиновским (1967) собраны отпечатки листовой флоры: *Phragmites* sp., *Myrica lignitum* (Ung.) Sap., *Dryophillum curticellense* Sap. et Mar., *Dryophillum dewalquei* Sap. et Mar., *Quercus elaena* Ung., *Platanus* (?) sp., *Laurus princeps* Heer, *Anacardites badchyzicus* Vassilevska, *Rhus turcomanica* (Kryscht) Kor., *Celostrus alaenus* Under, *Sterculia variabilis* Sap., *Pterospermites* sp., *Echitonium Sophiae* Web., *Eugenix haeringiana* Ung., *Arapia* sp., *Andromeda protogaea* Und., *Neritinium* sp., *Dicotylophyllum* sp. По заключению И. В. Васильева, она характерна для средне-верхнеэоценовых отложений — саксаульской и тасаранской свит Приаралья. Это позволяет считать вмещающие осадки аналогами средне-верхнеэоценовой кенетайской свиты Амангельдинского района. В. Н. Разумовой (1961), Б. Ш. Клингер, М. А. Олениченой (1962), В. А. Ворона (1960) и другими эта толща относилась к верхнему олигоцену.

Нижний олигоцен

Отложения акжарской свиты в области Тенизской впадины залегают в эрозионных депрессиях под гипсоносными глинами аральской свиты. Они ложатся с размывом на флористически охарактеризованные средне-верхнеэоценовые отложения или непосредственно на кору выветривания палеозойских пород и представлены пестроцветными восковидными глинами; к ожелезненным красно-бурым пятнам приурочены гнезда красного глинистого или бобового железняка. Мощность этих глин колеблется от 1—2 до 10—30 *м*. В пределах Тенизской впа-

http://jurassic.ru/

дины В. Н. Разумовой (1961) глины этой свиты, по соотношению с подстилающими и перекрывающими породами, были отнесены к верхам верхнего олигоцена. Основанием для этого явились данные О. А. Мазаровича (1959), что пестроцветные глины акжарской свиты в осевой части Тенизской впадины ложатся с размывом на осадки наурзумской свиты и перекрываются, в свою очередь, глинами аральской свиты. Однако, по данным В. Ю. Малиновского (1967), толща, датируемая ранее верхним олигоценом и ошибочно относимая к наурзумской свите, содержит средне-верхнеэоценовую флору. Следовательно, нижняя возрастная граница акжарской свиты может быть опущена до эоцена. Вернее всего акжарскую свиту нужно датировать нижним олигоценом по аналогии с глинами Амангельдинского района.

Верхний олигоцен

По данным О. А. Мазаровича (1958), В. Н. Разумовой (1961) и других исследователей, в западной и центральной частях Тенизской впадины верхнеолигоценовые отложения представлены двумя свитами — награйской и наурзумской.

Выходы чаграйской свиты прослеживаются в виде небольших эрозионных останцов в районе сопок Барок и Таскарала, к северу от оз. Ак-Су, в долине р. Кокпекты и к северу от оз. Майли-Коль. Сложена эта свита маломощной толщей плотных буровато-оранжевых кварцитовидных песчаников, переслаивающихся с ярко-желтыми или белыми глинами и белыми опоковидными кремнистыми породами. Кварцитовидные песчаники и опоковидные кремнистые породы служат бронирующими поверхностями, образуя рельеф платообразных эрозионных останцов. На отдельных участках осадки чаграйской свиты почти полностью размыты и фиксируются лишь по развалам глыб кварцитовидных песчаников на вершинах сопок, сложенных палеозойскими породами. По характеру осадков, чаграйская толща принадлежит к озерно-аллювиальным образованиям. Мощность ее не превышает 1—6 *м*.

Наурзумская свита представлена плотными зеленовато- или серовато-белыми глинами с ярко-красными, лиловыми и буро-желтыми пятнами, обусловленными присутствием окислов железа. Естественные обнажения осадков этой свиты на площади Тенизской впадины отсутствуют. Они вскрыты шурфами в урочище Ак-Чий.

Как в песчанистых отложениях чаграйской, так и в глинах наурзумской свит ископаемых органических остатков не найдено. Поэтому возраст осадков определяется по сходству с породами чаграйской и наурзумской свит восточного склона Тургайского прогиба.

Миоцен и плиоцен

Неогеновые отложения в области Тенизской впадины пользуются широким распространением. Среди них выделяются две свиты: аральская и павлодарская.

Отложения аральской свиты в западной части Тенизской впадины почти полностью смыты, а в восточной части имеют сплошное развитие. Они обнажаются восточнее оз. Кирей и по склонам долины р. Нуры, а на остальной территории погребены под более молодыми отложениями. Осадки аральской свиты лежат обычно на отметках 300—350 *м* и выполняют широкие депрессии, врезанные в верхнеолигоценовые или более древние породы. Они представлены толщей серо-зеленых глин монтмориллонитового состава с многочисленными железисто-марганцовистыми бобовинами и стяжениями гипса. Мощность этой толщи от 3—5 до 20 *м*.

http://jurassic.ru/

Возраст осадков аральской свиты на территории Тенизской впадины принимается как нижний — средний миоцен, на основании сопоставления их с районами Тургая и Приаралья, где подобные отложения фаунистически охарактеризованы (Яншин, 1953; Лавров, 1949, 1951).

Кроме того, в восточной части Тенизской впадины в глинах аральской свиты В. Ю. Малиновским (1967) были найдены остатки грызунов, среди которых И. М. Громовым определен Cylindrontidae gen., позволяющий, по мнению В. Ю. Малиновского, датировать вмещающие осадки средним миоценом.

Павлодарская свита. Отложения этой свиты в области Тенизской впадины почти повсеместно перекрыты четвертичными осадками и обнажаются лишь на склонах отдельных ложбин. В пределах Нура-Ишимского и Нура-Куланутпесского водоразделов эти осадки слагают крупные останцовые возвышенности типа Музбель. По данным В. Ю. Малиновского (1967), описываемые отложения залегают на глинах аральской свиты и представлены красно-бурыми глинами с карбонатными стяжениями. Местами в этих глинах наблюдаются прослойки песков и галечников, указывающих на их аллювиально-озерный генезис. В бассейне р. Нуры из красно-бурых глин описываемой свиты была определена фауна остракод нижнеплиоценового облика: *Cyprideis torosa* (Vones), *Cyprinotus vialovi* Schn., *Herpetocypris* sp., *Hyocypris manasensis* Mand. Присутствие указанной фауны остракод в красно-бурых глинах и сопоставление этих глин с осадками павлодарской свиты руч. Тюлькусай, где они фаунистически охарактеризованы, дают возможность относить описываемые глины к верхнему миоцену — нижнему плиоцену. В красно-бурых глинах различными исследователями (Орлов, 1937; Салин, Малиновский, 1967; Кушев, 1962) по рекам Куланутпес, Бала-Кундузды и в районе пос. Чурбай-Нура была собрана фауна гиппарионового комплекса, имеющая смешанный облик от нижнего миоцена до нижнего плиоцена включительно. Такое совместное нахождение миоценовой и нижнеплиоценовой фауны объясняется, по-видимому, переотложением костных остатков из более древних осадков миоцена, которые полностью или частично размыты в пределах Тенизской впадины.

В осевой части Тенизской впадины зеленовато-серые монтмориллонитовые глины, очень сходные с глинами аральской свиты, В. Н. Разумовой (1957) выделены в самостоятельную тенизскую свиту. В глинах этой свиты отмечаются друзы гипса и карбонатные стяжения. В основании их присутствуют пески и галечники кварцевого состава. Выходы осадков тенизской свиты на дневную поверхность очень редки. Они ложатся с размывом на подстилающие их породы и обнажаются по правому берегу р. Куланутпес. Мощность их 15—20 *м*. В 1957 г. по правом берегу р. Куланутпес, восточнее оз. Кургальджино, из зеленых глин тенизской свиты Ю. Ф. Кабановым были извлечены костные остатки *Hypparion* cf. *longipes* W. Grom. (определения Э. А. Вангенгейм, В. Н. Разумовой, 1957). По возрасту зеленые глины тенизской свиты В. Н. Разумовой (1957) сопоставляются с красноцветными глинами павлодарской свиты Прииртышья. По мнению В. Ю. Малиновского (1967), тенизская свита выделена ошибочно. Однако, при палеогеоморфологических исследованиях в районе Шоинды-Кульской впадины нами было подтверждено наличие зеленых глин, характеризующихся более молодым комплексом ископаемых позвоночных по сравнению с аральской свитой. Первоначально эти глины, по сходству с таковыми в Тенизской впадине, нами также были отнесены к тенизской свите. Но так как зеленовато-серые глины не имеют строго выдержанного стратиграфического положения, на отдельных участках перемежаются

http://jurassic.ru/

с красноцветными павлодарскими глинами и содержат одновозрастную фауну позвоночных, то они, как и красноцветные, принадлежат павлодарской свите. В Тенизской впадине тенизскую свиту, по-видимому, можно сопоставить с вышеописанными зеленовато-серыми глинами Шоинды-Кульской впадины и включить их в состав павлодарской свиты верхнемиоценового — нижнеплиоценового возраста.

К плиоцену в области Тенизской впадины О. А. Мазаровичем (1959) условно отнесена толща светло-коричневых песчаных глин с включением большого количества гальки полимиктового состава. Она протягивается полосой между озерами Кипшак и Кирей и уходит в район оз. Тасмула. Мощность ее не более 1 *м*. Эти отложения перекрывают осадки павлодарской свиты и гипсометрически залегают на более высоких уровнях по сравнению с аллювиальным комплексом четвертичных осадков. Возраст описываемых отложений, по-видимому, можно считать верхним плиоценом и параллелизовать их с фаунистически охарактеризованной верхнеплиоценовой аллювиальной толщей восточного склона Тургайской впадины.

К верхнему плиоцену В. Ю. Малиновским (1967) относятся водораздельные суглинки, развитые в бассейне Нуры, в северной его части, и на Нура-Ишимском водоразделе. Он параллелизует их с озерными горизонтами жуншиликской свиты верхнеплиоценового возраста.

Джезказган-Сарысуйская впадина

Палеогеновые и неогеновые отложения на территории Сарысуйской впадины развиты почти повсеместно и слагают слабо наклонную аккумулятивную равнину.

Морские отложения имеют ограниченное распространение по сравнению с континентальными и представлены тасаранской, саксаульской и чеганской свитами.

Средний — верхний эоцен

Тасаранская свита сохранилась в северо-западной части Сарысуйской впадины. Она трансгрессивно перекрывает отложения белеутинской свиты верхнего мела или залегает непосредственно на породах палеозоя. Представлена толщей кварцево-глауконитовых песков мощностью до 4—5 *м* с прослоями глауконитовых песчаников, а местами голубовато-серыми, слоистыми, плитчатыми глинами с большим количеством гипса. В основании тасаранской свиты залегает слой базальных галечников или конгломератов мощностью не более 2 *м*. Во всех разновидностях пород свиты в долине р. Сарысу и на других участках найдены зубы акул и скатов.

Среди них В. В. Меннером были выделены формы *Carcharodon disaurus* Ag., *Otodus obliquus* Ag., *Hypotodus* sp., *Odontaspis* sp. (ex gr. *crassiolens* Ag.), *Oxyrhina desori* mut. *praecursor* Ler., *Carcharodon* sp., *Odontaspis macrota* Ag., *Odontaspis* nov. sp., *Aetobatis* sp., *Myliobatis* sp. (cf. *toliapicus* Ag.), *Odontaspis winkleri* Ler., *Odontaspis hopei* Ag., *Alopecias* sp., встречающиеся в среднем и низах верхнего эоцена. Таким образом, эти отложения являются аналогами тасаранской свиты Северного Приаралья.

Верхний эоцен

Саксаульская свита распространена в пределах этой же площади, что и подстилающая ее тасаранская свита и представлена толщей песков и песчанистых глин, среди которых имеются прослои белых

http://jurassic.ru/

сливных и массивных кварцитовидных песчаников. Обнажаются отложения саксаульской свиты в Восточной Бетпак-Дале у солончака Буралкеныитуз и в прибортовых частях депрессии. На нагорье Восточной Бетпак-Далы отложения этой свиты имеют мощность до 4—5 *м* и представлены розоватыми и палевыми песками с включением гравия и гальки. Местами пески сцементированы и превращены в песчаники, в которых обнаружены банки пелеципод и устриц. Р. Л. Мерклиным было определено среди этой фауны *Corbulomya* sp. и *Pectunculus aralensis* Rom. Последняя является руководящей формой для саксаульской свиты верхнего эоцена в Северном Приаралье (Яншин, 1953).

Нижний олигоцен

Чеганская свита в Сарысуйской депрессии залегает на отложениях саксаульской свиты и обнажается в обрывах столовых возвышенностей Тасбулак, Аяккасаун, Шолакнура, где достигает мощности 120 *м*. В северо-западной части Чу-Сарысуйской депрессии мощность свиты, по данным бурения, возрастает до 120—130 *м*. Сложена свита однообразной толщей серо-зеленых, местами гипсоносных и пиритоносных глин. Органические остатки в отложениях чеганской свиты описываемого района редки. Здесь встречаются позвонки, чешуя и зубы акул, остатки папоротников *Azolla vera* Kryscht.

Возраст свиты определяется в основном по параллелизации с аналогичными глинами восточного склона Тургайского прогиба и Северного Приаралья.

Континентальные отложения на территории Сарысуйской впадины начинаются со среднего олигоцена. Более древние осадки палеогеновой системы, из-за слабой фаунистической охарактеризованности, объединены К. В. Никифоровой в одну жездинскую свиту, возраст которой большинством исследователей определяется как верхний мел — нижний палеоген — средний палеоген.

Средний олигоцен

Осадки среднего олигоцена имеют широкое распространение в пределах древней долины р. Сарысу и в долине ее левого притока р. Атасу. Представлены они серыми лигнитоносными глинами и алевритами. Состав их по В. Н. Разумовой, гидрослюдисто-каолинитовый. Мощность от 10 до 30 *м*. В. Ю. Малиновским (1959), описываемые осадки были отнесены к чиликтинской свите, И. В. Орловым и Пшеничной (1959) они выделены в жанааркинскую свиту, а В. Н. Разумова (1961) в районе пос. Кызылджар называет их лигнитоносной свитой. В районе Кызылджара в глинах и алевритах Т. В. Погодаевой была встречена пыльца смешанно-широколиственных листопадных пород, характерных для умеренной тургайской флоры. Fagaceae, Juglandaceae, Tiliaceae и Betulaceae. В незначительном количестве встречается пыльца вечнозеленых растений: *Ilex, Rhus, Magnolia,* Myrtaceae, *Eucalyptus,* Sapindaceae. Пыльца голосеменных представлена *Taxus, Tsuga,* Cupressaceae, Taxacea, *Ephedra, Taxodium.* Кроме пыльцы в кернах серых глин Г. Байковской были определены отпечатки листовой флоры, принадлежащей *Taxodium dulrium* (Sterb) Heer, *Populus* sp., *Ulmus carpinoides* Goepp. Состав флоры по данным пыльцевого анализа и по определению отпечатков позволяет сопоставить толщу лигнитоносных глин с чиликтинской свитой среднего олигоцена Северного Приаралья (Формозова, 1949; Яншин, 1953).

http://jurassic.ru/

К. В. Никифоровой (1957) к среднему олигоцену относятся осадки кендерлыкской свиты, представленной однородными красными глинами с гипсом. Распространены эти глины по берегам р. Сарысу, в нижней части ее течения, в районе Джезказганской мульды и обнажаются в уступах плато Бетпак-Дала. Они залегают на морских глинах чеганской свиты, на отложениях жездинской свиты или на коре выветривания палеозойских пород. Мощность их от 10 до 40 *м.* Никаких органических остатков кендерлыкская свита не содержит и среднеолигоценовый возраст ее устанавливается условно по соотношению с подстилающими глинами чеганской свиты. По мнению В. Ю. Малиновского (1967), возраст этой красноцветной толщи является более молодым — миоценовым.

Верхний олигоцен

К. В. Никифоровой (1957) на территории Чу-Сарысуйской депрессии и пустыни Бетпак-Далы к верхнему олигоцену относится толща песчано-галечных осадков, выделенная ею под названием асказансорской свиты. В основании свиты залегают галечники, выше косослоистые, главным образом, кварцевые пески с прослоями гравия и галечника. В области нагорья Восточной Бетпак-Далы свита залегает с резким размывом на породах палеозоя и представлена преимущественно грубым песчано-галечным материалом. На территории Чу-Сарысуйской депрессии, по обоим берегам р. Сарысу, она залегает с глубоким размывом на красных глинах кендерлыкской свиты и сложена в основном мелкозернистыми песками и алевритами. В более северных районах, в пределах южных отрогов Улутау, отложения этой свиты вновь приобретают грубообломочный характер. Мощность асказансорской свиты не превышает 20 *м.* На правом берегу р. Сарысу, в обрыве столового останца Аяккасаун, в песчано-галечных отложениях этой свиты обнаружены отпечатки листовой флоры. По определению В. А. Вахрамеева, она принадлежит листопадным древесным растениям: *Alangium aequalifolium* (Goepp.) Krysht. et Bors., *Betula prisca* Ett., *Quercus* sp., *Cercidiphyllum* sp. (?). Возраст асказансорской свиты устанавливается как верхнеолигоценовый на основании находок фауны млекопитающих на правом берегу р. Сарысу, на южном склоне возвышенности Тасбулак, в районе солончака Асказансор, южнее описываемого района и в других пунктах Бетпак-Далы (Яковлев, 1941; Никифорова, 1960). Отсюда известна следующая фауна млекопитающих: Indricotheridae, Thicoceratidae, Entelodontidae, Antracotheridae, *Carnivora (Creodonta).*

По мнению В. Ю. Малиновского (1967), эта фауна достаточно обоснованно подтверждает верхнеолигоценовый возраст песчано-галечной толщи, имеющей развитие лишь в среднем и нижнем течении р. Сарысу и в центральных районах пустыни Бетпак-Далы. Тогда как для более северных районов бассейна р. Сарысу и ее притока Коктас, где галечная толща залегает на красных глинах кендерлыкской свиты, возраст ее более молодой и относится к плиоцену (Малиновский, 1959).

Миоцен и плиоцен

Неогеновые отложения в пределах Сарысуйской депрессии представлены осадками двух свит: аральской и павлодарской.

Отложения аральской свиты на большей части Сарысуйской депрессии отсутствуют, что объясняется, по-видимому, их размывом в связи с последующим поднятием данного района. Они прослеживаются на отдельных небольших участках в верховье р. Сарысу и в южной ча-

http://jurassic.ru/

сти Чу-Сарысуйской депрессии, где они сохранились в виде пятен на вершинах столовых останцев, залегая на осадках верхнего олигоцена. Сложена она, как и в смежных районах, серо-зелеными гипсоносными монтмориллонитовыми глинами. Мощность их от 8 до 30 *м*. Возраст этих глин определяется по сопоставлению их с фаунистически охарактеризованными глинами Тургая и Северного Приаралья (Яншин, 1953).

Павлодарская свита. По данным Малиновского (1967), в пределах Сарысуйской депрессии, от верховьев р. Сарысу до пос. Кызылджар, бурением установлено широкое распространение красно-бурых карбонатных глин павлодарской свиты. Они залегают на зеленых глинах аральской свиты или непосредственно на породах палеозоя и перекрываются более молодыми аллювиальными отложениями. В древней долине р. Сарысу глины павлодарской свиты обогащены гравийно-галечно-песчаным материалом. В более западных районах депрессии, южнее пос. Кызылджар, павлодарская свита представлена чередованием глин с прослойками гравелистых песков красно-бурого цвета. К западу и юго-западу от Джезказгана отложения павлодарской свиты, по данным А. А. Константиновой (1958), слагают Кумула-Жездинский водораздел и представлены аллювиальными фациями. Мощность их 4—10 *м*. К северу от Джезказгана павлодарская свита сложена толщей желтовато-бурых песчаных глин и алевритов. В основании этой толщи обычны прослои грубообломочного галечного материала. Мощность 10—12 *м*.

Описываемые осадки верхнемиоценового — нижнеплиоценового возраста в Чу-Сарысуйской депрессии К. В. Никифоровой выделены в андасайскую свиту.

В Северной Бетпак-Дале и в долине р. Сарысу красно-бурые глины, относимые К. В. Никифоровой (1957) и В. Н. Разумовой (1961) к кендерлыкской свите среднего олигоцена, по мнению В. Ю. Малиновского (1967), являются одновозрастными с описываемыми глинами павлодарской свиты, развитой в верховьях р. Сарысу. В. Н. Разумова (1961), проводившая детальные петрографо-минералогические исследования глин кендерлыкской и жиландинской свит, разницы между ними не обнаружила, что позволяет также сопоставлять их с осадками жиландинской свиты, развитой в районах Тургая и Северного Приаралья.

Органических остатков в описываемых осадках павлодарской свиты не обнаружено и возраст их всеми исследователями определяется по аналогии с отложениями павлодарской свиты Прииртышья.

К плиоцену К. В. Никифоровой на описываемой территории относится кеншагырская свита. Она залегает с резким размывом на красно-бурых глинах андассайской свиты и сложена светло-серыми, зеленоватыми и светло-бурыми песчанистыми глинами. В основании толщи местами прослеживаются гравелитистые кварцево-полевошпатовые пески или слой песчаников и конгломератов, который по простиранию нередко переходит в известняки с брекчиевидной структурой. В северной и северо-западной частях Сарысуйской впадины осадки кеншагырской свиты отсутствуют, а к северу от Джезказгана, на территории южных отрогов Улутау, к этой свите относятся аллювиально-пролювиальные отложения. Общая мощность толщи 7—8 *м*, а в центральных частях впадины она резко увеличивается и достигает 400—500 *м*. Возраст отложений кеншагырской свиты относится по содержащимся в них остракодам—*Yliocopris bredy* Sars., *Lineocypris* sp., *Cyprideis torosa littoralis* Bredy (определения М. И. Мандельштам) к верхнему плиоцену. К. В. Никифоровой осадки этой свиты сопоставляются с селетинской свитой Павлодарского Прииртышья и кустанайской свитой Тургайской низменности.

http://jurassic.ru/

Центральная часть Казахского щита

На территории Центрального Казахстана, за исключением областей вышеописанных впадин, палеоген-неогеновые отложения имеют незначительное и довольно неравномерное развитие. На обширных площадях Кокчетавской возвышенности, в районе гор Улутау, хребтов Чингиз, Тарбагатай и других более возвышенных водораздельных участках, эти осадки или полностью отсутствуют, или выполняют отдельные понижения древнего рельефа. Кроме того, наиболее древние из описываемых осадков развиты лишь в глубоких эрозионно-тектонических депрессиях, тогда как более молодые, неогеновые, имеют сравнительно широкое распространение. Как палеогеновые, так и неогеновые отложения в описываемом районе фаунистически охарактеризованы слабо, поэтому нередко эти осадки не поддаются достаточно обоснованному расчленению и точной стратиграфической корреляции.

Эоцен

В. Ю. Малиновский и Е. В. Шанцер (1967) к эоцену весьма условно относят осадки, вскрытые скважинами в депрессии Верхнего Ишима близ г. Атбасара и обнаженные карьером на левом берегу р. Нуры в районе Темиртау. Они представлены белыми, светло-серыми среднезернистыми песками, местами с тонкой гофрированной горизонтальной слоистостью. Мощность их около 3 *м*.

Другими исследователями к эоцену, также условно, относятся кремнистые алевролиты, песчаники и конгломераты, развитые в пределах Ерементау-Баянаульского района и на других небольших водораздельных участках центральной части Казахстанского мелкосопочника. Они залегают обычно в западинах, выработанных в древней коре выветривания, или в виде развалов обломков и глыб кварцитовидных песчаников непосредственно на палеозойском складчатом фундаменте. В песчаниках и алевролитах местами встречаются отпечатки листьев, плодов, семян и остатки корневой системы растений. В кремнистых и железисто-кремнистых песчаниках, обнажающихся около озер Такырсор и Жамантуз, были в разное время собраны многочисленные ископаемые остатки преимущественно вечнозеленых ксерофильных растений, среди которых Л. Ю. Буданцевым (1951) и В. С. Корниловой (1952) были определены: *Podocarpus eocenica* Ung., *Pinus nikitini* Bud., *Sequoia coutsiae* Heer, *S. langsdorfii* Heer, *Sabal haeringiana* (Und.) Schimp., *Myrica haeringiana* Ung., *Lomatia firma* Heer, *Santalum oserinum* Ett., *Laurus primigenia* Heer, *Ilex parschlugania* Ung., *Celastrus elanus* Ung., *Sterculia variabilis* Sap., *Leptospermites spicatus* Schm., *Eugenia haeringiana* Ung., *Echitonium sophiae* Web., *Andromeda protogae* Ung., *Banksia helvetica* Heer, *Musites putivlensis* Krasn., *Quercus palaeovirens* Schm., *Q. heriifolia A.* Br., *Q. liellii* Heer, *Q.* cf. *denticulata* Heer, *Cinnamonum schenschzeri* Heer., *Myrisine doryphoria* Ung. По заключению указанных исследователей породы, содержащие растительные остатки, могут быть сопоставлены с палеоцен-эоценовыми южноуральскими кремнистыми песчаниками.

Нижний олигоцен

Акжарская свита. Отложения этой свиты имеют довольно широкое распространение на Нура-Ишимском водоразделе, по рекам Кундузды и Сабыр-Кожа, а также в виде небольших пятен прослеживаются по южному склону Кокчетавской возвышенности, на правобережье р. Ишим, по рекам Сандыксу и Шулаксандык. Они представлены до-

http://jurassic.ru/

вольно однородной пестроцветной толщей глин, в которых местами присутствуют небольшие гнезда бобового железняка. Залегает эта толща обычно с размывом на мезозойской коре выветривания или реже на светлых песчано-алевритистых осадках эоцена. Мощность ее от 2—3 до 15—20 *м*.

Ископаемых органических остатков в ней не обнаружено. По аналогии с районом Амангельдинских бокситовых месторождений, возраст ее можно датировать как нижний олигоцен.

Средний олигоцен

Среднеолигоценовые отложения заполняют, в основном, переуглубленные участки ложа древних долин рек Нуры, Шерубай-Нуры, Сарысу, Атасу, вскрыты скважинами на отдельных участках северо-западного склона Кокчетавской возвышенности и обнажаются в виде пятен в Ерементау-Баянаульском районе.

По данным В. Ю. Малиновского (1967) и В. Н. Разумовой (1961), они представлены тонкослоистыми серыми глинами и глинистыми алевролитами, содержащими сильно лигнитизированные растительные остатки. Мощность их колеблется от 3—4 до 10—30 *м*. Среднеолигоценовый возраст этих осадков в бассейнах рек Нуры и Сарысу устанавливается по палинологическим данным Т. В. Погодаевой и З. К. Пономаренко (1959). Указанные исследователи в бассейне р. Нуры дают следующую характеристику пыльцевого спектра. Содержание пыльцы покрытосеменных достигает 79% от общего количества пыльцы; содержание пыльцы голосеменных колеблется от 13 до 67%; содержание спор составляет 0,8—5%.

Среди покрытосеменных преобладает пыльца, относящаяся к семейству Fagaceae (Fagus), составляющая 20%, и семейству Juglandaceae (*Juglans* sp., *Carya* sp.), составляющая 25%. Содержание пыльцы вечнозеленых и тропических растений достигает 10%. Среди них Ilex 1,5%, *Nyssa* 1,5%, *Magnoliaceae* 0,5%, *Quercus ilex* 2%, *Rhus* sp. 4%, Mirtaceae 0,5%. Среди голосеменных содержание пыльцы хвойных колеблется от 1 до 4%. Пыльца таксодиевых доминирует, и ее содержание колеблется в пределах от 12 до 40%; реже встречается пыльца *Cedrus* aff. *deodare* и семейства Pinaceae (7 и 5%). В небольших количествах встречена пыльца *Picea* sp., *Tsuga* sp. В целом резко преобладает пыльца широколиственных пород.

В Кокчетавском и Ерементау-Баянаульском районах описываемые отложения относятся к индрикотериевой свите, выделенной впервые В. В. Лавровым (1948) в районах Тургая. Они представлены здесь светло-серыми, хорошо отсортированными кварцевыми песками с многочисленными прослоями углистых глин, линзами бурых углей, кусками лигнитизированной древесины, серного колчедана и оолитовых железняков. Местами эти осадки трудно отличимы от песчано-глинистой тургайской свиты верхнего олигоцена. Мощность их до 15—20 *м*.

По литологическим признакам, условиям залегания, а также по однотипной листовой флоре и спорово-пыльцевым комплексам описываемые отложения параллелизуются с чиликтинской свитой северного Приаралья (Яншин, 1953; Формозова, 1949).

Верхний олигоцен

На западной окраине Кокчетавской и Улутауской возвышенностей верхнеолигоценовые осадки с размывом налегают на разновозрастные породы и представлены песчано-галечно-глинистой толщей. Ниж-

http://jurassic.ru/

няя часть этой толщи сложена белыми косослоистыми плохо сортированными кварцевыми песками и галечниками с линзами кварцитовидных и железистых песчаников и песчанистых каолиновых глин, верхняя — белыми, фиолетово-розовыми и пестроокрашенными глинами, глинистыми алевролитами и тонкозернистыми песками с прослоями и гнездами известково-кремнистых пород и красных железняков с бобовой текстурой. Мощность всей толщи от 1—5 до 20—35 *м*. По мнению многих исследователей нижняя, песчано-галечная, часть толщи соответствует чаграйской, а верхняя, песчано-глинистая—наурзумской свите Тургайского прогиба.

Разрез всей описываемой толщи в целом довольно изменчив за счет перехода по простиранию одних пород в другие. Местами вся толща сложена песчано-глинистыми породами, которые полностью замещают пески и галечники, наблюдаемые в ее основании. В. В. Лавровым эта толща выделялась как тургайская или песчано-глинистая свита. На отдельных участках Казахстанского мелкосопочника кварцитовидные и железистые песчаники и галечники, входящие в состав толщи, образуют развалы глыб и щебенки на поверхности плоских сопок или денудационных равнин.

В Северном Прибалхашье и Чингизском районе, по данным Т. Н. Джуркашева и Г. М. Козловского (1968), к верхнему олигоцену относятся аллювиальные осадки, вскрытые скважинами в погребенных долинах Прамоинты, Пражамши и Пратокрау, а также на отдельных участках в долинах рек Караганды, Жармы, Аягуз и в верховье р. Шаг. Представлены они кварцевыми песками, галечниками, преимущественно кремнистого состава и местами конгломератами. Мощность их от 10 до 50 *м*. На отдельных участках Чингизского района указанные осадки в виде останцовых холмов сохранились на поверхности денудационных равнин.

Возраст этих отложений определяется по сопоставлению с осадками чаграйской и наурзумской свит верхнего олигоцена Приаралья и Тургайского прогиба.

Миоцен и плиоцен

Неогеновые отложения на территории Центрально-Казахстанского мелкосопочника, включая район гор Улутау и хребты Чингиз и Тарбагатай, имеют довольно широкое распространение. Они выполняют углубления и понижения в рельефе кровли палеозойских и допалеозойских складчатых пород и залегают часто на разных гипсометрических уровнях, что, по-видимому, связано с новейшими тектоническими движениями. Так, например, в пределах гор Нияз, зеленые глины, относимые к аральской свите, залегают на абсолютных отметках около 650—700 *м*, тогда как в примыкающих впадинах Верхнего Ишима и Нуры им соответствуют абсолютные отметки 400—450 *м*.

Аральская свита. Осадки этой свиты отмечаются почти повсеместно, начиная от хр. Чингиз до Кокчетавской возвышенности. Они сохранились в виде сплошного покрова в областях погребенных депрессий и низких водоразделов (Сарысу-Тенизский водораздел, район г. Атбасара, Карагандинская обл. и др.), тогда как в районах горы Улутау, Кокчетавской возвышенности и хребтов Чингиз, Тарбагатай они отмечаются в виде прихотливой формы пятен в межсопочных понижениях. Сложены они довольно однородными зелеными, зеленовато-серыми монтмориллонитовыми глинами с включением марганцовистых бобовин, друз гипса и местами известковистых стяжений. В низах этой толщи на отдельных участках отмечаются прослои грубозернистого пес-

http://jurassic.ru/

ка и обогащение глин окислами железа. Мощность этих глин колеблется от 1—2 до 15—70 *м*.

В области Кокчетавского поднятия из глин аральской свиты изучена пыльца и остатки растительного детрита, которые, по мнению Л. С. Ржаниковой, позволяют датировать породы нижним — средним миоценом.

Из керна скважин, вскрывших глины аральской свиты в древней долине р. Казангап (западное Причингизье), В. С. Старобогатовым были определены моллюски: *Planorbarius corneus* (L.), *Anisus* sp., *Limnea* sp., *Limnea* cf. *truncatula* Müll, *Guaraulus* cf., *Acronicus, Theodokus* sp. По заключению этого исследователя, приведенный комплекс моллюсков указывает на нижне-среднемиоценовый возраст аральской свиты.

Более многочисленные ископаемые остатки из аральской свиты были выявлены в районе хр. Тарбагатай. На правобережье р. Каразанайрык в глинах описываемой свиты Ю. А. Столяровым и Н. А. Севрюгиным (1964) собраны кости млекопитающих *Anchitherium aurelianense* Cuv., *Cervidae* gen. ind., Cervidae рода *Cervavitus*, Rhinoceratidae gen. ind. По заключению В. С. Бажанова, возраст отложений определяется концом среднего миоцена. В районе оз. Сабындыколь П. В. Казакевичем в зеленых глинах найдены остатки миоценовой пресноводной черепахи *Clemmus* sp. (определения Л. И. Хозацкого) и *Anchitherium aurelianense, Artiodactyla* (определения Б. И. Беляевой).

А. А. Воробейчик (1958), описавший остатки млекопитающих из зеленых глин правобережья р. Аягуз, указывает, что совместное присутствие носорога *Chilotherium schlosseri* и гиппариона свидетельствует о принадлежности захоронения верхам аральской свиты. Возможно, на тех участках, где зеленые глины фаунистически не охарактеризованы и залегают на более высоких гипсометрических отметках, к аральской свите относят более молодые зеленые глины павлодарской свиты.

Павлодарская свита представлена красноцветными отложениями в основном аллювиального, реже озерного или делювиально-пролювиального генезиса. Они с размывом залегают на глинах аральской свиты или на более древних породах и выполняют, главным образом, разобщенные древние эрозионные понижения или местами слагают подножия водораздельных сопок.

По правобережью р. Ишим, севернее широтного его отрезка и по его притокам Жабай, Арчалы, Бабык-Бурлук, Мойнак-Карасу, Ащилы и другим к описываемой свите относятся красные, красно-бурые карбонатные глины. Преимущественно эти глины песчаные, но местами довольно жирные с включениями друз гипса. В основании красноцветных глин, а местами внутри их залегают песчано-гравийные слои мощностью от 0,5 до 5,0 *м*.

Подобные глины выполняют отдельные депрессии в пределах Сарысу-Тенизского, Нура-Ишимского, Шидерты-Ишимского водоразделов, прослеживаются в древних долинах рек Нуры, Шерубай-Нуры, Прамоинты, Пражамши, Пратокрау и др., а также в районе гор Нияз, Улутау и хребтов Чингиз, Тарбагатай. Мощность описываемых отложений колеблется от 1—2 до 30—60 *м*. На южном склоне оз. Чебачье, юго-западнее г. Атбасара, Н. А. Горбуновым в 1965 г. в красных глинах были собраны верхние зубы, метаподии, фаланги *Hipparion elegans Samotherium* sp., которые, по заключению Б. С. Кожамкуловой, относятся ко второй половине миоцена.

Ю. А. Твердисловым в красноцветных глинах долины р. Кызылжар (1955) и по правобережью р. Аягуз (1965) были собраны костные остатки *Hipparion* cf. *elegans* и другие, позволяющие, по мнению

http://jurassic.ru/

Н. К. Верещагина и Л. И. Алексеевой, относить содержащие их отложения к позднемиоценовому или раннеплиоценовому возрасту.

В 1962—1963 гг. в районе хр. Тарбагатай, на междуречье Бугаз и Базарка в подобных глинах были произведены сборы фауны В. С. Ерофеевым и Ю. Г. Цеховским. В. С. Бажановым среди собранной коллекции северо-восточнее с. Кызыл-Кесек были определены кости среднемиоценового возраста: *Gazella* sp., Tapiridae gen. indet; у с. Ленинжол — остатки *Gazella* sp. и *Testudo* sp. indet, относящиеся к позднему миоцену — концу плиоцена, а у гор Тюемойнак остатки *Ochotona* sp., *Capreolus* sp., *Gazella* sp., позволяющие датировать вмещающие осадки средним миоценом — верхним плиоценом.

Большинством исследователей описываемые красноцветные осадки относятся, на основании сопоставления их с отложениями Прииртышья (Лавров, 1959) и по указанным находкам фауны, к павлодарской свите, возраст которой датируется поздним миоценом — ранним плиоценом.

Северное и северо-восточное обрамление Казахского щита

Региональная стратиграфическая схема для мезозойско-кайнозойских толщ Западной Сибири, разработанная в результате геологосъемочных работ Западно-Сибирским геологическим управлением (Н. Н. Ростовцев, И. Г. Зальцман, В. П. Казарин и др.) распространяется и на Северо-казахстанскую и Прииртышскую низменности, обрамляющие с севера и северо-востока Казахский щит. К. В. Никифорова (1953) и В. В. Лавров (1951) в ходе поисковых работ в Павлодарском Прииртышье увязали местные стратиграфические схемы третичных толщ с наиболее разработанными тургайской и приаральской.

Большинство палеогеновых и неогеновых свит северо-востока Казахстана ясно прослеживается по региону. Исключение представляет собой нижняя из морских талицкая свита и гравелисто-песчаные плиоценовые отложения битекейских слоев (кустанайская свита). Обе толщи распространены не повсеместно, а достоверно известны лишь в отдельных участках.

Палеоцен

Талицкая свита выделена вначале как ключевская свита коллективом Степной экспедиции Западно-Сибирского геологического управления по материалам картировочного бурения при съемке в Кулунде и Барабе (Зальцман, 1957, 1958). Стратотип описан по скважине близ с. Ключи в интервале 299,5—382,0 *м*. В западных районах низменности была известна под названием талицкой свиты и это последнее название принято теперь для унифицированных и корреляционных схем палеогена Западной Сибири.

Распространена, главным образом, в южной окраинной зоне Западно-Сибирской низменности, тяготеющей к Казахскому нагорью и вскрывается скважинами. В обнажениях известна лишь по р. Ишим близ с. Пески и в низовьях р. Селеты.

В описываемом регионе вскрыта скважинами на полную мощность (45 *м*) в районе железнодорожной ст. Булаево. Юго-восточнее, близ оз. Кзылкак, вскрыта скважиной в центральной усадьбе свх. Ленинский, а в Павлодарском Прииртышье — несколькими скважинами западнее г. Павлодара. В полных разрезах залегает, как правило, с размывом на морских глинах кампан-маастрихта. Мощность свиты колеблется от 8 *м* близ с. Пески, до 40 *м* в районе Булаево.

http://jurassic.ru/

Отложения талицкой свиты по их литохимическим особенностям В. П. Казариновым (1958) и В. В. Лавровым (1957) обособлены для региона Западной Сибири в нижнепалеоценовую кремнисто-глауконитовую формацию *.

Представлена свита двумя литофациальными разностями пород: литоральной фацией (зеленовато-серые и грязно-зеленые кварцево-глауконитовые пески, часто с желваками фосфоритов и прослоями кремнистых песчаников) и отложениями более глубоководной пелагической фации (зеленовато-серые глины и алевриты с отдельными зернами глауконита). Литоральные фации палеоцена иногда выделяют как особую рявкинскую свиту, самостоятельность которой признают не все.

В левобережном Прииртышье западнее и юго-западнее г. Павлодара преобладают песчано-глауконитовые разности пород свиты, севернее же оз. Кзылкак — глинистые, которые местами переслаиваются с кремнисто-глауконитовыми песчаниками (скважины у железнодорожной ст. Булаево). В овраге Битекей по р. Ишим свита представлена зелеными кварцево-глауконитовыми песками с отдельными зубами акул, желваками фосфоритов и тонкими единичными прослоями оолитовых железняков; изредка встречаются примазки ярозита, развившегося по серному колчедану и отдельные кристаллы вторичного гипса.

Толща, отвечающая талицкой свите в Западной Сибири, палеонтологически выделена среди морского палеогена как зона развития мелких известковых фораминифер из семейства аномалинид.

По спорово-пыльцевым комплексам талицкая свита также довольно отчетливо обособляется от смежных по разрезу толщ. Е. Д. Заклинская (1957) по палинологическим данным находит здесь комплекс субтропической в значительной мере ксерофитной флоры с участием мезозойских реликтов. Она представлена семействами Palmae (несколько родов), Myrtaceae (роды *Eucalyptus, Eugenia, Myrtus*), Proteaceae, Santalaceae, Lauraceae, Anacardiaceae, Euphorbiaceae, Elaeagnaceae, родами *Dryophyllum* и *Foramea*. Пыльцы голосеменных в спектре менее 50%, и они представлены семействами Arancardiaceae, Cycadaceae и родами *Gedrus, Podocarpus*. По И. Г. Ковалевской (Западно-Сибирское геолуправление), среди остатков папоротникообразных, находимых в талицкой свите, встречаются споры меловых семейств Cyatheaceae, Gleicheniaceae, Schizaeaceae; присутствует пыльца листопадных широколиственных древесных форм. По исследованиям Л. А. Пановой (1967) палинологический комплекс талицкой свиты представлен микроостатками преимущественно покрытосеменных растений, не имеющих достоверных аналогов в современных флорах.

Талицкая свита Северо-Казахстанской низменности и Прииртышья отчетливо сопоставляется с одноименной свитой Восточного Приуралья, вмещающей желваковые фосфориты и марганцевые руды Полуночного.

Нижний — средний эоцен

Люлинворская свита в описываемом регионе, как показывают данные бурения, распространена повсеместно от Приишимья до р. Иртыша и далее на восток до Приобья Кулундинской степи. В небольших естественных обнажениях опоковые породы этой свиты отмечены близ оз. Айсары (в 55 *км* южнее оз. Улькун-Карой), а также в низовьях р. Селеты.

---

* Для этой толщи было предложено еще название лялинской свиты по р. Ляле на Среднем Урале (Лавров, 1956).

30 Зак. 478

http://jurassic.ru/

Максимальная мощность люлинворской свиты для Северного Казахстана достигает 110 *м* по скважине у оз. Кзылкак; у края Казахского нагорья ее мощность не превышает обычно 8—10 *м*.

Люлинворская свита очень хорошо выделяется в разрезе палеогена по морфологии и составу пород. Это светло-серые и зеленовато-светло-серые породы, богатые кремнеземом: типичные опоки, песчанистые опоки, кремнистые глины — пелагическая фация; светлые кварцевые пески и алевриты с прослоями кремнистых песчаников — литоральная морская фация. Наблюдается тенденция к преобладанию глинистых разностей пород в верхней части разреза.

В керне пород можно видеть почти везде следы неоднократных частных внутриформационных перерывов. Они обозначены прослоями по 0,10—0,15 *м* плотных кремнистых песчаников среди кремнистых аргиллитоподобных глин и опок. В прослои обычно включены неокатанные или слабо округленные куски опок и редко зубы акул.

Палеонтологически люлинворская свита в Северном Казахстане охарактеризована лишь остатками кремнистых организмов и пыльцой наземной флоры. Отсюда известны диатомовые и радиолярии: *Cenosphaera* sp., *Stylosphaera* sp., *Trochodisais* sp., *Sethocyrtis* ex gr. *elegans* L i p m., *Sethocyrtis* sp., *Trochodiscus* aff. *splendidus* L i p m. Установленный для Павлодарского Прииртышья (Заклинская, 1953) спорово-пыльцевой спектр свиты характерен следующим. В нем абсолютно преобладает (до 85%) пыльца цветковых растений. Наряду с доминирующим субтропическим комплексом из пальм и миртовых (в частности, эвкалиптов) здесь присутствует (до 10%) пыльца листопадных мезофитов, таких как ольха, клен, граб, лапина, ясень, ликвидамбар. Голосеменные, составляющие до 20%, представлены, в основном, семействами сосновых и подкарпусовых.

В принципе подобный же спорово-пыльцевой комплекс найден (Барбашинова, 1953) в образцах, отобранных В. В. Лавровым из опоковых глин Приишимья. Здесь преобладает пыльца миртовых, составляющая до 40%, что считается характерным для эоценовой толщи Приуралья (Аграновская, 1955). Состав спорово-пыльцевых спектров показывает, что во время накопления опок значительное и, может быть, доминирующее участие в растительном покрове принимали ксерофильные группы. К ним относится большинство представителей семейства миртовых и такой крайний ксерофит, как вельвичия, пыльца которой найдена в Прииртышье.

Люлинворской свите Северного Казахстана по положению в сводном разрезе и литохимическим признакам очень близка саксаульская свита Северного Приаралья и Тургая (Лавров, 1956). Такая параллелизация подтверждена Е. Д. Заклинской, которая по составу спорово-пыльцевых комплексов считает одновозрастными опоковую толщу Павлодарского Прииртышья и саксаульскую свиту Северного Приаралья.

В смежном регионе Казахского нагорья континентальным эквивалентом морской люлинворской свиты является «олентинская толща» — пески с кремнистыми алевролитами и песчаниками; из нее описана известная теплолюбивая «флора сливных песчаников» Центрального Казахстана. В дополнение к прежним сборам и описаниям этой флоры, сделанной Л. Ю. Буданцевым (1957) и В. С. Корниловой (1955), совсем недавно Н. М. Макулбеков (1968) произвел богатейшие сборы листовых отпечатков у оз. Карасор на границе **Казахского нагорья и Западно-Сибирской** низменности. Он определил отсюда *Podocarpus eocenica* U n g., *Musites putivlensis* K r a s n., *Magnolia* sp., *Persea belenensis* W a t., *P. pseudocarolinensis* L e s g., *Cinnamomum ellipsoideum* S a p. et M a r., *Litsea* 3 новых вида, *Castanopsis* — 5 видов (из них 3 новых),

http://jurassic.ru/

Quercus — 6 видов; *Dryophyllum* — 3 вида и др. По Н. М. Макулбекову, эта флора близка эоценовым флорам Украины (Аджаика, Волынщина, Могильно) и от ранее описанных флор кремнистых пород Центрального Казахстана отличается крупнолистностью (фитоценоз более увлажненного приморского участка?). Эта и другие листовые флоры олентинской толщи имеют субтропический характер, на некоторых местонахождениях носят ясный отпечаток ксерофильности и относятся к полтавской палеофлористической области палеогена.

Геолого-геофизическими работами, проводимыми в Западной Сибири, установлено, что кровля уплотненных пород кремнистой формации эоцена (люлинворская свита) является одним из опорных сейсмических отражающих горизонтов разреза рыхлых мезозойско-кайнозойских осадков низменности.

Верхний эоцен — нижний олигоцен

Чеганская свита в Северном Казахстане, как и повсеместно, представлена зеленовато-серыми глинами, в которых преобладающим коллоидно-дисперсным минералом является ферримонтмориллонит. Глины имеют правильную тонкую слоистость; она проявляется по распадению керна в горизонтальном направлении на пластинки (2—3 *мм*) с «присыпкой» по плоскостям наслоения светлого алевритового материала. На выходах чеганские глины быстро выветриваются, образуя своеобразную листоватую «труху», по которой свита сразу опознается в естественных обнажениях. В толще глин четковидными прослоями залегают округлые и овальные «караваи» сидерита до 1—1,5 *м* в поперечнике; обилен здесь серный колчедан в виде темных землистых конкреций мельниковита или тонких (0,5—1 *мм*) плотных прослойков пирита по плоскостям наслоения.

В зоне выветривания по серному колчедану развивается ярозит, канареечно-желтые примазки которого обычны для чеганских глин на выходах. В верхних горизонтах чегана нередки кристаллы вторичного гипса.

В глинах чеганской свиты Северного Казахстана часто встречается лигнитизированная древесина, обычно в виде мелкой щепы, попадающейся в керне скважин, реже в виде обломков стволов. По данным бурения мощность чеганских глин в Северном Казахстане у оз. Кзылкак достигает 110 *м*.

Верхние горизонты чегана обнаруживают некоторую опесчаненность, сами глины становятся более алевритистыми и включают иногда многочисленные тонкие прослои светлого тонкозернистого алевритового песка. В некоторых районах Прииртышья верхние горизонты морских чеганских глин близ Казахского нагорья содержат линзы землистого бурого угля и тогда обособляются под названием карасорской толщи (Б. Е. Антыпко, 1958).

Фаунистически чеганская свита в Северном Казахстане охарактеризована слабо. В. В. Меннер, по сборам Ю. А. Орлова (1930) и Г. Е. Быков (1941) определили отсюда зубы акул *Odontaspis macrota* Ag., *Odontaspis* sp., *Lamna vincenti* Woodw., *Oxyrina desori* Ag. В «караваях» сидерита у с. Марьевка на р. Ишим попадаются плохо определимые ядра моллюсков, в этих же сидеритах нередки зубы акул и фрагментарные рыбные остатки; И. Ф. Никитин (ИГН АН КазССР) в одном сидеритовом «каравае» по р. Карасу у оз. Улькункарой встретил отпечаток целой рыбы.

Из микрофауны в чегане Прииртышья найдены фораминиферы: *Gibicides khanabadensis* Mjasn, *Elphidium rischtanicum* N. Byk. и

http://jurassic.ru/

редко радиолярии *Cenosphaera valentinae* Lipm., *C. politopora* Lipm., *Hiposphaera irinae* Lipm.

Спорово-пыльцевой комплекс свиты в Прииртышье, по Е. Д. Заклинской, характерен обилием пыльцы хвойных (около 20%), среди которой преобладает пыльца болотного кипариса и содержится значительное количество (до 40%) широколиственных мезофитов (дубов, буков, кленов, ольхи, березы, ликвидамбара); присутствует пыльца (до 10%) жестколистных и ксерофильных вечнозеленых форм Moraceae, Palmae, Staphileaceae, Sapotaceae и др. Позднейшими исследованиями Л. А. Пановой (1967) по разрезу свиты установлен ряд палинологических комплексов, отражающих переход от субтропической флоры эоцена к умеренно-теплолюбивой флоре олигоцена.

В литоральных фациях чеганской свиты у восточных берегов оз. Худай-Коль (Прииртышье), среди толщи глин встречены маломощные (2—3 *см*) прослои тонкозернистого песчаника с сидеритовым цементом. На них видны отпечатки растительных фрагментов и узких кожистых древесных листьев, принесенных с ближайшего берега. В верхней части глин найдены остатки растения на месте его произрастания (водоросль?) в виде лигнитизированной древесины и множества цилиндрических побегов и корней, нацело сидеритизированных. При геологических съемках в Северном Казахстане вдоль северной окраины Казахского нагорья наметилась примерно широтно ориентированная зона прибрежно-морских песков чеганского времени.

Средний олигоцен

Черталинская толща залегает на морских отложениях чегана и, как правило, отделена от него ясно выраженной поверхностью размыва. Черталинская толща или куртамышская свита для западных районов Северного Казахстана представлена главным образом отложениями аллювиального комплекса осадков, в меньшей мере — озерными. По литогенетическим признакам породы черталинской толщи (свиты) обособляются в углисто-лептохлоритовую формацию (Лавров, 1956, 1959). Мощность свиты в районе обычно не превышает 30—40 *м*, однако к северу она несколько увеличивается, достигая в отдельных местах 110 *м* (буровая скважина на центральной усадьбе свх. Ленинский у оз. Кзылкак).

Обнажения светлых гумусированных и углистых мелкозернистых песков и алевритов куртамышской свиты имеются по Ишиму и по впадающим в него оврагам повсюду от с. Державинское до г. Петропавловска. Восточнее свита обнажается лишь по р. Чаглинке, в карьерах и бортах глубоких котловин озер Калибек, Улькун-Карой, Теке, Кзылкак и Селеты. В Прииртышье хорошие разрезы свиты имеются у края Казахского нагорья, в бортах котловин озер Карасор — северное, Худай-Коль, Алтыбайсор, Кемиртуз. По направлению к Иртышу черталинская толща полого погружается под более молодые толщи.

Аллювиальный комплекс пород куртамышской свиты Приишимья и черталинской толщи представлен светло-серыми (иногда сизовато-серыми), мелко- и равномернозернистыми песками, имеющими спокойно-косую и полого-наклонную слоистость, что свидетельствует об их отложении из медленно и равномерно текущих потоков. Пески фациально могут переходить в зеленовато- или голубовато-светло-серые алевриты и глины.

Сюда относится толща, описанная К. Н. Пестовским (1936) в районе оз. Теке и Улькункарой и Г. Е. Быковым (1941) — в Петропавловском районе, как аквитанская.

http://jurassic.ru/

Отличительным общим признаком как аллювиальных, так и озерных пород куртамышской свиты (черталинской толщи) является их углистость в разных формах и наличие в них пирита в виде желваков и тонких линзочек; по пириту часто развивается ярозит и лимонит. Повсюду в породах встречаются буроугольные линзы и пласты, а также темные гумусированные прослои, углистый растительный детрит, куски и ветки лигнитизированной древесины. Несмотря на очень плохую обнаженность равнин бурый уголь известен здесь в обнажениях Прииртышья у озер Кемиртуз, Алтыбайсор, а также по р. Шидерты. Скважинами бурый уголь встречен у оз. Кзылкак и в Чаглинском районе, на территории свх. им. Кирова. П. М. Пономаревым близ железнодорожной ст. Таинча разведано буроугольное месторождение, названное Теинчинским, и отмечено такое же по типу месторождение Октябрьское. Углепроявления в куртамышской свите известны также в ряде точек Приишимья.

Кроме углистости и пирита для песков куртамышской свиты (черталинской толщи) Северного Казахстана характерно наличие мелкоолитовых железняков сложного гидрогетит-сидерит-лептохлоритового состава и фациально замещающих их железистых песчаников.

В восточной части железняки встречены в 1950 г. Е. Д. Шлыгиным в низовьях р. Шидерты, откуда они по высыпкам и единичным выходам прослежены на 50 *км* вверх по реке. Вслед за этим оолитовые железняки найдены в обнажениях у северных берегов оз. Кзылкак. Здесь пласт плотной оолитовой руды мощностью 3—5 *м* установлен по меридиональному профилю гидрогеологических скважин на протяжении нескольких десятков километров к югу от пос. Лощиновка.

Железные руды этого типа в районе оз. Кзылкак установлены теперь на площади около 800 *км*^{2} (Антыпко, 1958); кроме того, по буровым данным рудопроявления стали известны еще во многих точках лево- и правобережного Прииртышья (Зальцман, 1957).

Железняки Прииртышья так же, как и лисаковские в Северном Тургае, относятся к континентальному среднему олигоцену. Они принадлежат к своеобразному типу континентально-долинных оолитовых руд, широко распространенному внутри Арало-Сибирской угленосной и железорудной провинции среднего олигоцена (Лавров, 1955).

Озерные фации куртамышской свиты представлены каолиново-монотермитовыми и каолиновыми глинами, то светло-серыми до белых, то черными — гумусированными. Они попадаются среди песчано-алевритового аллювия в виде линз, обозначающих древние пойменные, часто заболоченные озера и содержащих лигнит, серный колчедан, углистые прослои и отпечатки листовой флоры. Особенно много таких глин в верхних горизонтах свиты, отвечающих фазе одряхления речных систем куртамышского времени и отложения в долинах преимущественно алевритово-глинистых пород. Эти верхние горизонты (до 10—12 *м*), можно выделить в особые болаттамские слои (по названию урочища Болаттам в Тургае).

Каолиновые глины особенно широко распространены в левобережном Прииртышье, в треугольнике с. Подпуск — оз. Кемиртуз — с. Майское. Известное Майское месторождение каолинов принадлежит болатамским слоям и оно близко по генетическим признакам Часовъярскому месторождению в олигоцене Украины.

Однотипные месторождения глин имеются вдоль северной и западной периферии Казахского нагорья.

Другая, сравнительно мало распространенная группа озерных фаций куртамышской свиты (черталинской толщи), сложена зелеными и голубовато-зелеными алевритистыми глинами. В основании и в нижней

http://jurassic.ru/

части разреза иногда встречаются глины, отложенные в соленоводных озерах — лагунах (?), оставшихся после отступления Чеганского моря. Эти глины описаны в обнажениях у восточных берегов озер-соров: Карасор (северное) и Худай-коль в Павлодарском Прииртышье. Мощность их, как правило, не превышает 4—5 *м*. Внешне они несколько напоминают подстилающие их морские глины чегана; отличаются от последних зернистой структурой, иногда засоленностью и загипсованностью, наличием песчаных линзочек и тонких прослоев, а также обилием мелких кусков лигнита; иногда в них присутствуют тонкие линзовидные прослои сидерита. Нередко такие глины лежат не в самом основании разреза континентального олигоцена, а отделены от поверхности морского чегана тонким (до 0,5 *м*) прослоем типичных светлых мелкозернистых песков с обильной гумусированностью и конкрециями серного колчедана.

Подобные же зеленовато-серые глины (но не засоленные, а содержащие мелкие линзы озерного известняка) нередко попадаются в верхней части разреза черталинской толщи и в таких случаях они являются фациальным аналогом каолиново-монотермитовых глин болаттамских слоев. Такие разрезы обнажаются в отдельных местах у восточных берегов оз. Карасор — северное, а за пределами Северного Казахстана — у оз. Маралды, в 55 *км* к востоку от г. Павлодара.

Куртамышская свита Северного Казахстана довольно хорошо охарактеризована палеонтологически. Отсюда известна листовая флора, подробно изучена пыльца, собрана фауна моллюсков.

Из железорудных горизонтов в низовьях р. Шидерты и у оз. Кзылкак в 1951—1952 гг. собраны типично пресноводные моллюски (определения Г. Г. Мартинсона): *Unio elongatum* Mart. nov. sp., *Unio* sp., *Unio chasaricus* Bogatsch., *Unio protractus* (Lhdh.) var. *nodulariaeformis* nov. var., *Unio pseudoimmutatus* Mart. nov. sp., *Unio* cf. *irtyshensis* Lindh., *Unio* cf. *fissidentatus* Lndh., *Planorbis* sp., *Planorbis* sp., *Planortis* cf. *utahensis* Meek., *Viviparus* cf. *suissipannonica* N. Характерно интенсивное ожелезнение всех раковин; большинство форм сохранилось в виде ядер, замещенных на сидерит, или в виде полостей среди железистых песчаников и бурых железняков.

У с. Покровки Л. Ю. Буданцев (1954) собрал в правом берегу р. Ишим из гумусированных глин болаттамских слоев листья — *Populus* sp., *Alnus nostrata, Corylus turgaica,* веточки — *Taxodium dubium,* плоды *Trapa borealis,* семена и мегаспоры — *Saivinia cerebrata, Alisma* sp., *Typha* sp., Aliamaceae, Pramulaceae. Из керна скважины на левобережье р. Ишим, близ разъезда Джаныспай, А. П. Сигов (1953), по определению А. Н. Криштофовича, называет отпечаток листа субтропической формы *Cercidiphylium elongatum.* В Прииртышье, по определениям Л. Ю. Буданцева и В. А. Вахрамеева, отсюда известны *Taxodium dubium, Sequoia* sp., *Glyptostrobus* sp., *Populus balsamoides, Salix tenera, Pterocarya castaneaefolia, Salvinia* Reussii, *Adiantum* sp., *Cuperacites* sp.

Спорово-пыльцевые комплексы свиты в Северном Казахстане стали хорошо известны благодаря работам Е. Д. Заклинской (1951) и Л. Н. Ржаниковой (1952—1954). Исследования углистых пород, углей оолитовых руд и углистых глин в разных участках и из различных горизонтов среднего олигоцена показали устойчивость спорово-пыльцевого спектра. Он характерен обилием пыльцы болотного кипариса, значительным количеством пыльцы хвойных, среди которых особенно разнообразно представлен род *Pinus;* наряду с различными листопадными в небольшом количестве присутствует пыльца вечнозеленых семейств (по Е. Д. Заклинской) — даже пальм и ксерофитов, вроде эфедры.

http://jurassic.ru/

Верхний олигоцен

Чаграйская свита. Типичные по составу отложения чаграйской свиты в Северном Казахстане известны лишь вдоль края Казахского нагорья, окаймляя его в виде древнего шлейфа сноса. Они обнажаются по р. Чаглинке в забоях балластного карьера (у разъезда № 11), в единичных местах по р. Ишиму и по р. Иртышу выше с. Подпуск. На полную мощность (до 40 *м*) чаграйская свита вскрыта буровыми скважинами на левобережной прииртышской равнине западнее селений Лебяжье и Подпуск.

Известен выход типичных пород чаграйской свиты в карьере у аула Кобенсай (по одноименной речке) в 10—12 *км* к юго-западу от оз. Теке. Видимая мощность песков 4—5 *м*; они крупнозернисты, слабо окатаны, весьма несовершенно отсортированы, а полевошпатовый материал в них нацело каолинизирован. Такая же интенсивная каолинизация наблюдается в песчано-гравийных породах свиты по левому берегу р. Иртыша близ аула Акжар. Здесь гальки эффузивов (?) настолько выветрелы и химически разрушены, что без особого труда могут быть размяты рукой.

Породы чаграйской свиты повсюду в Северном Казахстане представлены светлыми, слабо сортированными осадками. Они закономерно изменяются по разрезу от грубых гравелисто-песчаных в основании, до более тонких песчано-алевритовых и песчано-глинистых в верхних горизонтах свиты. Такова же закономерность изменения пород свиты по мере удаления от Казахского нагорья — области древнего сноса. Для чаграйской свиты краевой зоны характерно отсутствие углистости, пирита и сидерита, а также — глубокая повсеместная каолинизация полевошпатового материала. Слоистость в основании разреза, как правило, резкая, косая, потокового типа, в верхних горизонтах — более спокойная, до горизонтальной, озерного типа. В нижней трети разреза нередки линзы железистых песчаников.

В обнажениях правого берега Иртыша, в 3—5 *км* выше с. Подпуск, можно видеть постепенный переход светлых каолиновых алевритистых глин чаграйской свиты в зеленые монтмориллонитовые глины вышележащей аральской свиты. Такое же взаимоотношение свит наблюдается в большом числе хороших обнажений восточной окраины Тургая.

Палеонтологически чаграйская свита в Северном Казахстане пока почти не охарактеризована. Костей позвоночных и раковин моллюсков здесь не встречено; пыльца в породах, как и обычно в условиях окислительного режима, не сохраняется. Определенный Т. В. Погодаевой (Центрально-Казахстанское геологическое управление) палинологический комплекс из бурых углей в районе железнодорожной ст. Таинча с глубины 11,5 *м*, обнаружил значительное сходство с «падубовым» спорово-пыльцевым комплексом углистых и костеносных кушукских слоев Тургайского прогиба. По положению в сводном разрезе и типу пород кушукские слои вероятнее всего относятся к самым верхам чаграйской свиты, т. е. к концу олигоцена. Таким образом, можно полагать (пока скорее в порядке постановки вопроса), что в Северном Казахстане имеются аналоги кушукских слоев Тургая. Они принадлежат здесь к верхним горизонтам чаграйской свиты, содержат в отдельных местах буроугольные линзы и отвечают углистым флороносным горизонтам верхнеолигоценовой абросимовской свиты Барабы и Омско-Тарского Прииртышья (Екатерининское буроугольное месторождение, откуда происходит известная тарская флора).

Для Восточного Тургая из чаграйской свиты определена обильная флора, представленная листопадными мезофитами из родов: *Alnus, Be-*

http://jurassic.ru/

tula, Quercus, Populus, Juglaus, Corylus, Fagus, Ulmus, Tilia, Acer. Хвойных в составе этой листовой флоры почти нет, вечнозеленые формы также обычно отсутствуют.

Миоцен и плиоцен

Аральская свита широко и практически повсеместно распространена в низменной части Северного Казахстана от Ишима до Иртыша; она является в Зауралье одним из главных руководящих горизонтов в разрезе кайнозоя. Это зеленые и зеленовато-бурые монтмориллонитовые и бейделлитовые глины, сильно набухающие, с заметным увеличением объема и значительной усадкой по высыхании. В редких свежих обнажениях оврагов у г. Петропавловска видна их правильная горизонтальная слоистость. В одних местах глины изобилуют округлыми друзами гипса, в других — светлыми комковатыми мергельными конкрециями; изредка в них встречаются линзовидные прослои плотного неясногоризонтальнослоистого мергеля мощностью до 1—2 *м*. В глинах рассеяны черные скорлуповатые бобовины и «картечины» псиломелана, которые содержат до 29% окиси марганца и заметное количество кобальта. В единичных местах Прииртышья бобовины образуют в толще глин тонкие (до 0,15 *м*) линзочки, однако, не приобретающие практического значения. В ряде обнажений среди аральских зеленовато-бурых и нежно-зеленых глин встречаются линзы темно-серых (до черных) глин, (до 2—3 *м*) быстро выклинивающиеся. В районе Петропавловска и по прииртышским обнажениям в толще аральских глин попадаются красноватые линзы, незакономерно разбросанные по всему разрезу свиты.

Мощность аральской свиты в Приишимье, судя по буровым скважинам (Выходцевым, 1939), весьма выдержана и колеблется обычно в пределах 16—20 *м*. В Прииртышье аральские глины достигают 35 *м*.

В Северном Казахстане, в толще аральской свиты, собраны кости наземных позвоночных: *Mastodon* sp., *Chilotherium* sp., *Hipparion* sp., *Hipparion longipes* (?), *Ursidae, Testudinidae* (определения Е. И. Беляевой, 1950; В. С. Бажанова, 1951). Из этой же свиты близ г. Петропавловска извлечен скелет крупного мастодонта с огромными (более 4 *м*) почти прямыми бивнями, близкого к *M. borsoni*. Тут же собраны отпечатки пресноводных рыб (В. С. Бажанов, 1951 г.). В 55 *км* к северо-западу от Акмолинска в аральских мергелях встречены участки, переполненные обломками раковин, отпечатками и ядрами пресноводных моллюсков из родов *Planorbis* и *Lymnaea* (определения А. Г. Эберзина). Указывают на находку у оз. Теке (в темных прослоях глин) пресноводных моллюсков-палюдин и унионид, представленных, главным образом, девятью эндемичными видами.

Несмотря на тщательную лабораторную обработку многочисленных проб, только в немногих образцах аральских глин найдено небольшое количество пыльцы и спор. В образцах из темных линз среди аральских глин Л. Н. Ржаникова определила обрывки растительных тканей и пыльцу *Artemisia*, которая абсолютно преобладает в спектре. Единично встречена пыльца других травянистых Chenopodiaceae и *Urtica*, а также водяных и влаголюбивых *Equisetum, Phragmites, Salvinia* и Potamogenaceae. Пыльца древесных форм в аральской свите Северного Казахстана пока не встречена. Остатки древесной растительности в аральской свите региона найдены лишь в одном месте (у оз. Малый Калкаман в Прииртышье) в виде небольшого куска окремненной древесины.

http://jurassic.ru/

Органические остатки указывают на принадлежность отложений аральской свиты к нижнему — среднему миоцену.

Павлодарская свита. В Северном Казахстане павлодарская свита достоверно зафиксирована на небольшой площади в Приишимье (близ с. Пески) и на значительной территории в Павлодарско-Семипалатинском Прииртышье. На большей же части нерасчлененных равнин Ишимско-Иртышского междуречья несомненных и типичных осадков павлодарской свиты пока не отмечено. Лишь у южных берегов оз. Эбейты в оврагах выходят светло-серые алевриты с тонкими мергельными прослоями; эта толща может быть условно отнесена к павлодарской свите.

В участках типичной выраженности свиты по р. Иртышу видно, что павлодарская свита ложится на нижележащую аральскую через интенсивный неравномерный размыв.

В литохимическом отношении павлодарская свита выделяется в особую красноцветную карбонатную формацию; ее породы содержат большое количество углекислого кальция.

В наиболее полных разрезах Прииртышья павлодарская свита имеет двучленное строение; в основании лежат пески, выше — глинисто-алевритовые породы. Мощность свиты в Павлодарском Прииртышье не превышает 25 *м*.

Пески нижнего, далеко не всюду присутствующего, горизонта свиты серые, полимиктовые, с косой слоистостью аллювиального типа. Южнее Павлодара и в районе города пески крупно- и среднезернисты; на север, по мере удаления от области сноса, они мельчают и могут переходить в белесоватые алевриты.

Глины павлодарской свиты имеют монтмориллонитовый состав, всегда плотны, тонкопесчанисты и сильно известковисты. Углекислый кальций пропитывает всю породу и образует в ней мергельные желваки; нередки тонкие линзы пресноводного мергеля с обильными отпечатками мелких рыб. Иногда и пески сцементированы в линзы известковистых песчаников.

Облик глин постепенно меняется в направлении с юга на север. На юге Прииртышья, близ Красного Кордона и села Лебяжье, глины красно-бурые и слабо загипсованы; к северу от Павлодара, а особенно на широте Омска павлодарские глины из красных становятся зеленовато-бурыми и здесь они нередко с трудом отличимы от аральских.

Толща глин, как правило, имеет в обнажениях крупную горизонтальную слоистость; слои различаются по цветовому оттенку и механическому составу. Присутствуют темные гумусированные линзы и прослои, иногда изобилующие неправильно округлыми мергельными стяжениями.

В Павлодаре из глинисто-алевритовых пород свиты в разное время палеонтологами собрана масса костей, принадлежащих животным так называемого гиппарионового комплекса, широко известного для неогена Евразии (Орлов, 1931). Здесь много костей двух видов гиппариона — *Hipparion longipes* (крупный) и *Hipparion elegans* (мелкий), много костей носорогов из рода *Chilotherium*, незначительны остатки очень крупного носорога из рода *Sinotherium*. Богато представлены в отложениях парнокопытные семейства быков, оленей и жирафов. Отсюда известны антилопы *Tragocerus* sp., *Spirocerus* sp., *Gasella deperdita*, олени *Procervus* sp., жирафы *Samotherium* sp., *Paleotragus* sp., *Alcicephalus* sp.

Из хищников здесь определены очень крупный саблезубый тигр *Machairodus irtyschensis* и более мелкие формы кошек; гиеноподобные *Ictitherium hipparionum, Ictitherium robustum;* гиены *Grocuta eximia;*

http://jurassic.ru/

россомаха *Plesiogulo brachygnatus;* барсук *Prataxidea crassa.* Здесь же найден пресноводный ластоногий хищник *Semantor macrurus* — форма промежуточная между выдрой и тюленем.

Отсюда же известны пресноводные черепахи — трионикcы и птицы, в том числе крупный страус *Strutio chersonensis.*

Кости гиппарионовой фауны были собраны В. В. Лавровым также и из нижних песков павлодарской свиты у селения Кенес в 48 *км* выше г. Павлодара по р. Иртышу.

Из костеносных глин Павлодара определена в единичном количестве пыльца древесных *Pinus, Betula, Alnus;* абсолютно преобладает пыльца травянистых родов *Artemisia, Salsola, Chenopodium, Atriplex,* семейств Leguminosae Plumbagenaceae.

Павлодарская свита Северного Казахстана по положению в сводном разрезе, по комплексу литохимических признаков и отчасти по палеонтологическим материалам (наличие гиппарионовой фауны) довольно уверенно параллелизуется с жиландинской свитой Тургая и Приаралья (средний — верхний миоцен) и калмакпайской свитой Призайсанья. В связи с этим отложения свиты имеют возрастной диапазон средний — верхний миоцен — нижний плиоцен.

Аллювиальная толща, выделяемая А. П. Сиговым (1954) как кустанайская свита, а В. В. Лавровым (1959) как битекейские слои, достоверно известна в Северном Казахстане лишь по оврагам Битекей и Мукур, на р. Ишим (против села Пески) и ниже — у селений Соколовка, Ильинка и Покровка.

А. П. Сигов склонен связывать кустанайскую свиту только с долинами современных рек Ишима и Тобола, однако, Т. М. Микулина и Е. В. Шанцер (1952), проводившие в Приишимье геологическую съемку, указывают на широкое развитие битекейских слоев на правобережной равнине. Эта гравелисто-песчаная толща, по названным авторам, достигает здесь мощности 16—18 *м.* Она выполняет на окраине Кокчетавского массива обширную депрессию в поверхности палеозойского ложа, которая охватывает большую часть бассейнов Битекея и Мукура и выражена в современном рельефе, оконтуриваясь довольно четко горизонталями 180—200 *м.* По речке Битекей, залегая с размывом на различных горизонтах морского палеогена, обнажаются породы толщи, выделяемой под названием битекейских слоев. В фациальном отношении это русловые и пойменные речные отложения. Их строение отвечает обычной схеме аллювиального комплекса равнинных рек.

В основании это мелкогравелистые полимиктовые серые пески (мощность 6—7 *м*), крупно- и среднезернистые, косослоистые и рыхлые. Местами в песках обильны мергельные конкреции, вымытые из аральских глин. Попадаются кости наземных позвоночных различной фоссилизации, слабо окатанные и совсем неокатанные. Верхняя часть толщи битекейских слоев (до 3 *м*) — пески мелкие и алевритистые, голубовато (сизовато)-серого цвета. Слоистость более спокойная чем внизу — волнисто-горизонтальная и слабо наклонная. В верхних горизонтах пески переходят в алевриты.

В нижних и особенно в верхних горизонтах толщи обильны массивные раковины пресноводных унионид и в меньшем количестве — гастропод. Палеонтологически возраст битекейских слоев обоснован пока не вполне убедительно. В. А. Линдгольм (1932) по сборам Ю. А. Орлова (1931), а позже И. В. Даниловский и Э. Д. Яскевич, по сборам А. П. Сигова, определили из битекейских слоев Приишимья следующую фауну моллюсков: гастроподы — *Vallonia pulchella* O. Müll., *Limnaea ovata* Drap., *Planorbis corneus* L., *P. planorbis* L., *P. spirorbis* L., *P. leucostoma* Müll., *Lithogoglyptus orlovi* Lind., *L. subgradatus* Lindh.,

http://jurassic.ru/

L. borissijaki Lindh., *Bythinia tentaculata, Viviparus polytropis* Lindh., *Valvata piscinalis* O. Müll., *V. pronaticina* Lindh.; пелециподы — *Corbicula vluminalis* O. Müll., *Corbicula* sp., *Sphaerium capillaceum* Lindh., *Pisidium amnicum* O. Müll., *Unio* sp., *Unio betekeiensis* Lindh., *U. protractus* Lindh., *U. indifferens* Lindh., *Uorlovi* Lindh., *U. tumidiformis* Lindh., *U. kazylaigirensis* Lindh., *U. subliperìcus* Lindh., *U. robustrus* Lindh., *U. exquistus* Lindh., *U. uniserialis* Lindh. В составе фауны из пелеципод преобладают униониды, а из гастропод — битинии, вивипарусы и вальваты. Эти моллюски, в большинстве своем, — обитатели больших рек, с достаточно быстрым течением, и проточных озер. Меньшинство форм (*Lymnaea, Vallonia*) — обитатели медленно текущих или стоячих вод и болот.

При абсолютном господстве эндемичных видов В. А. Линдгольм в прошлом нашел возможным параллелизовать комплекс моллюсков Битекея с левантинской фауной Юго-Восточной Европы. Отсюда он определял среднеплиоценовый возраст битекейских слоев. У. Н. Мадерни (1967, 1968), в итоге систематической ревизии кайнозойских малакофаун Западной Сибири и Казахстана, отнес битекейский фаунистический комплекс к среднему — верхнему плиоцену.

Костный материал в битекейских породах смешанный; здесь присутствуют в совместном залегании кости, вымытые из аральской и павлодарской свит, а также кости, автохтонные для слоев. К последним, видимо, относятся лишь остатки верблюдов (*Camelus praebactrianus* Orl.), кости мелкого грызуна пищухи (*Ochotona* sp.), гигантской черепахи (*Testudo* sp.) и лошадиных (Equidae). Палеонтологами А. А. Борисяк и Е. И. Беляевой (1948) замечено, что возраст этой фауны не установлен и здесь попадаются кости и миоценовых, и верхнеплиоценовых животных.

В Прииртышье битекейским слоям почти синхронна (или, возможно, несколько моложе) иртышская свита, наиболее древняя из серии молодых грубокластических образований Прииртышья.

Иртышская свита выделена в береговых обнажениях р. Иртыша и местами прослежена на протяжении около 180 *км* по правому и левому берегам от с. Подпуск до района Краснокутска. Она слагает самую верхнюю, почти не выраженную в рельефе, террасу р. Иртыша. Протяжение ее вглубь междуречий, как считает В. А. Мартынов, невелико.

Свита, при общей мощности до 8—10 *м*, сложена в нижней своей половине косослоистыми рыхлыми гравелистыми песками с линзами голубовато-(сизовато-) серых алевритов. В верхней половине разреза свиты эти алевриты преобладают. Здесь же, в самых верхних (1—0,5 *м*) горизонтах повсеместно наблюдается особая крутая и спутанная «вихревая» слоистость. Она, очевидно, произошла в результате чередования неравномерного замерзания и размерзания и ледового выпахивания отложений речной поймы, с последующей речной аккумуляцией на неровную поверхность поймы (Криотурбации).

В отложениях иртышской свиты найден неокатанный зуб *Equus stenonis*, остатки *Rhinoceros* sp. По В. И. Громову, отсюда собраны также остатки *Elasmotherium sibiricum, Rhinoceros merkü, Elephas trogontherii, Elephas antiquus meridionaloides.* В 1952 г. Т. Н. Нурумов у с. Пяторыжск нашел в иртышской свите зуб примитивного южного слона *Archidiscodon meridionalis* (определение А. И. Дуброво). Эта форма принадлежит очень древнему (дохапровскому) таманскому комплексу наземных позвоночных, который датируется апшеронским ярусом верхнего плиоцена. Находки в иртышской свите зубов лошади Стенона и примитивного слона позволяют предполагать эту толщу верхнеплиоценовой. Возможно, что сборы четвертичной «мамонтовой» фауны,

http://jurassic.ru/

по которым В. А. Мартынов (1957) относит иртышскую свиту к нижнему антропогену, произведены из другой (но морфологически близкой) толщи.

Иртышская свита, возможно, несколько моложе битекейских слоев Приишимья. Об этом заставляет думать обилие остатков слонов в Прииртышье.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

До начала 50-х годов текущего столетия специальных работ по изучению четвертичных отложений на территории Центрального Казахстана почти не проводилось. Освещались они попутно при геологических, гидрогеологических, инженерногеологических и почвенно-мелиоративных изысканиях на локальных, нередко разобщенных площадях. Исследователи того времени основное внимание уделяли характеристике генетических типов и вещественному составу осадков и лишь изредка делали попытки их стратиграфического расчленения.

Вопросами изучения четвертичных отложений и обобщением результатов разрозненных наблюдений на этом этапе исследования занимались: Н. Г. Кассин, Г. Ц. Медоев, Б. Е. Быков, М. П. Русаков, И. П. Герасимов, И. С. Яговкин, В. А. Обручев, Д. И. Яковлев, А. Г. Бер, В. В. Лавров, А. К. Мейстер и др.

Планомерные работы по изучению четвертичных отложений начаты практически с 1945 г., что во времени составляет второй этап исследований, соответствующий широкому развитию на территории республики различных видов геологических работ. В комплексе с геологическим картированием или специально развернулись геолого-геоморфологические работы, в которых принял участие большой коллектив: Г. Ц. Медоев, Н. Н. Костенко, З. А. Сваричевская, Е. В. Шанцер, К. В. Никифорова, Б. А. Федорович, В. Ю. Малиновский, М. Ж. Жандаев, А. А. Бобоедова, М. А. Авербух, Р. А. Зинова, А. С. Сарсеков, Н. М. Владимиров, В. П. Олексенко, Э. И. Нурмамбетов, Б. Ж. Аубекеров, Т. Джуркашев, Н. А. Горбунов, Т. М. Микулина, В. Ф. Чернов, С. М. Мухамеджанов, Б. Ш. Клингер, В. В. Клюшкин, М. Г. Городецкая, С. И. Гольц, М. Кулубеков, Б. В. Бондаренко, Е. Г. Малышев и др.

Необходимо отметить и исследователей-стратиграфов, в разные годы изучавших ископаемую фауну и флору четвертичного периода, а также индустрию древнего человека. Это В. И. Громов, Ю. А. Орлов, В. С. Бажанов, Э. А. Вангенгейм, Б. С. Кожамкулова, Е. И. Беляева, А. П. Прутская, У. Н. Мадерни, О. Н. Кондрашкина, А. В. Лосева, А. Г. Медоев, М. Г. Кипиани, Л. Н. Чупина, Э В. Чалыхьян и др.

В основу стратиграфии четвертичных отложений Центрального Казахстана положен комплексный метод, в возможной мере использующий все геологические и геоморфологические данные, что в сочетании с имеющимися биостратиграфическими материалами позволяет в известной степени восстановить геологическую историю. Для районов Северного Казахстана одновременно используются и палеоклиматические данные.

Здесь нет необходимости останавливаться на спорных вопросах о границе между неогеном и четвертичной системой и о таксономическом ранге последней. В данном очерке четвертичная система, с четырьмя соответствующими подразделениями, рассматривается в объеме, утвержденном Межведомственным стратиграфическим комитетом СССР (1963). Нижняя граница ее проводится над континентальными отложениями верхнего плиоцена (битекейские слои Приишимья, верхняя крас-

http://jurassic.ru/

ноцветная толща Сары-Арка, кеншагырская свита Голодной степи, карбонатные песчаники хр. Чингиз) (табл. 18×).

В соответствии с геологоструктурными и геоморфологическими особенностями, а также направленностью и интенсивностью неотектонических движений, которые накладывают отпечаток на характер накопления четвертичных отложений, в пределах Центрального Казахстана выделено девять районов (рис. 40), описание которых приводится ниже.

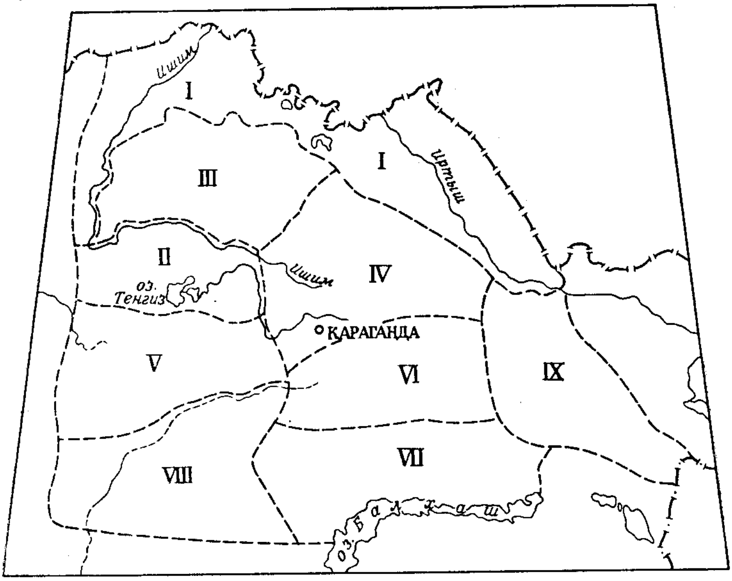


Рис. 40. Схема районирования Центрального Казахстана

I — Северо-Казахская равнина; II — Тениз-Кургальджинская впадина; III — Ишим-Селетинское междуречье; IV — Нура-Иртышское междуречье; V — Улутауский низкогорно-мелкосопочный район; VI — Каркаралинский низкогорно-мелкосопочный район; VII — Северное Прибалхашье; VIII — Сарысуйская равнина; IX — Чнигиз-Тарбагатайское низкогорье

Северо-Казахская равнина

В данном разделе рассмотрены южная периферия Западно-Сибирской низменности (Петропавловское Приишимье), часть восточной окраины Тургайской столовой страны, прилегающая к меридиональному отрезку р. Ишим, и Павлодарское Прииртышье.

Нижнечетвертичные отложения

В Петропавловском Приишимье и вдоль восточной окраины Тургайской столовой страны широко развиты отложения, известные в литературе как «покровные» или «водораздельные». Они слагают преимущественно плоскую аккумулятивную равнину к западу и северу от Кокчетавской возвышенности. На равнине, отметки которой изменяются от 300 *м* в районе Жаркаинагачской излучины р. Ишима до 100 *м* у северной границы Казахстана, повсеместно под маломощным почвенным покровом вскрывается толща, имеющая в разрезе двучленное строение.

Верхняя часть толщи представлена желто-бурыми и серыми суглинками, сверху лёссовидными, ниже плотными, с неясной горизонтальной слоистостью. Изредка отмечается переслаивание суглинков с супесями.

Под суглинками лежат слоистые плотные глины, содержащие, обычно в основании разреза, прослои мелкозернистых песков или супе-

http://jurassic.ru/

сей. В Петропавловском районе окраска глин серая с зеленоватым и коричневатым оттенками, а на востоке Тургайской страны — краснобурая. В глинах и песках встречается тонкостенная ракуша пресноводных моллюсков.

Переход от верхней части толщи к нижней постепенный и визуально устанавливается с трудом. Для всей толщи характерна карбонатность, реже отмечаются загипсованность и ожелезнение.

Мощность толщи в Петропавловском Приишимье обычно изменяется от 1,5 до 10 *м*, но в редких случаях может превышать 20 *м* (район оз. Карой). На востоке Тургайской страны средние значения мощностей увеличиваются до 20—25 *м*, а в Аркалыкском районе достигают 70—80 *м*. Почти всюду нижняя часть толщи имеет мощность несколько большую, чем верхняя.

Генезис слоистых глин, суглинков и песков озерный и озерно-аллювиальный. Осадконакопление происходило на фоне незначительной энергии рельефа, в период слабого врезания «блуждающей» гидросети, которая чередовалась с озерами различных размеров и глубины. Не совсем ясно происхождение суглинков из самых верхов толщи. Однородные, пористые, иногда со столбчатой отдельностью, они скорее всего формировались в субаэральных условиях, в значительной мере за счет делювиально-пролювиальных процессов. Следует признать и некоторую роль эолового фактора, как это делает В. Ю. Малиновский (1967), рассматривая генезис покровных суглинков Нура-Ишимского водораздела. Возраст озерно-аллювиальных отложений в Петропавловском районе не выяснен окончательно. Они лежат на размытой поверхности нижне- и среднеплиоценовых, миоценовых и более древних пород. Сборы фауны моллюсков из самой толщи определенного возраста не дают, равно как и спорово-пыльцевые комплексы. Некоторую определенность вносят лишь находки фауны млекопитающих. А. Ф. Драгун и И. И. Фейгус в 1964 г. обнаружили в районе оз. Карой (междуречье Ишим — Иртыш) кости *Equus* ex. gr. *stenonis* Cocchi и Bos. sp. В прилегающем с запада районе Тургайской столовой страны А. А. Бобоедова и А. Г. Илларионов в 1963 г. собрали из «покровных суглинков» остатки *Equus* ex gr. *stenonis* и *Gazella* cf. *subguturosa*. Стеноновые лошади, по заключению А. К. Векуа и Б. С. Кожамкуловой, характерны не только для конца верхнего плиоцена, но и для начала плейстоцена.

Нижняя возрастная граница толщи на востоке Тургайской страны установлена достаточно четко. В верховьях р. Тасты (Тургай-Ишимский водораздел) она с размывом ложится на песчано-галечники, из которых А. И. Гуськова в 1963 г. собрала остатки *Camelus praebactrianus* Orb. и которые являются аналогами битекейских слоев. Сходная картина наблюдается и на междуречье Убаган — Ишим, где, по данным А. А. Бобоедовой (1964), «покровные суглинки» с размывом лежат на отложениях кустанайской свиты верхнего плиоцена.

И в Петропавловском районе и на востоке Тургая в толщу вложены преимущественно аллювиальные отложения, формирование которых началось в конце раннечетвертичного времени.

Четвертичная история Павлодарского Прииртышья имеет много неясного и в данном очерке главное внимание уделяется тем отложениям, которые в сводном разрезе имеют более или менее определенное положение.

Если не считать верхнеплиоцен-нижнечетвертичных дельтовых осадков, известных на правом берегу р. Иртыша у сел Лебяжье и Подпуск, то самыми древними отложениями четвертичного времени являются тонкозернистые пески, зеленовато-серые глины и суглинки так называемой сладководской свиты. Эти отложения, имеющие по единодушному при-

http://jurassic.ru/

знанию озерно-аллювиальное происхождение, встречены как по левому, так и по правому берегу р. Иртыша в районе г. Павлодара на отметках 100—140 *м*. В стенках канала Иртыш — Караганда зафиксировано, что они выполняют понижения в кровле неогеновых или олигоценовых пород и перекрываются более молодой аллювиальной толщей. Мощность отложений сладководской свиты не превышает 10—15 *м*.

Из образцов суглинков сладководской свиты, отобранных по трассе канала, О. Н. Кондрашкина выделила фауну остракод: *Candoniella albicans* (Br.), *Limnocythere misera* Mandelst., *Ilyocypris* sp., *I. bradyi* Sar., по ее мнению свидетельствующую о нижнечетвертичном возрасте вмещающих пород. По заключению Э. В. Чалыхьян, спорово-пыльцевые спектры содержат резко преобладающее количество пыльцы трав Chenopodiaceae (45—74%), Gramminae (4—17%), Compositae (3—13%), *Artemisia* (2—9%); незначительное количество пыльцы древесных *Betula, Pinus, Picea* (2—29%); единичные споры и сопоставимые с палинологическими комплексами, выделенными из нижнечетвертичных отложений Обь-Иртышского междуречья.

Возрастными и фациальными аналогами сладководской свиты могут явиться краснодубровская свита Кулунды и федосовская свита Барабы, из отложений которых собрана нижне- и среднечетвертичная фауна (Мартынов, 1966; Адаменко, 1966). Однако, формирование сладководской толщи завершилось в нижнечетвертичное время (во всяком случае на левобережье р. Иртыша), судя по возрасту вышележащих аллювиальных отложений, о чем будет сказано дальше.

По всей вероятности, голубовато-серые тонкие слюдистые пески и иловатые слоистые глины, описанные К. В. Никифоровой (1953) на правом берегу р. Иртыша, также имеют раннечетвертичный возраст. Они содержат фауну *Equus stenonis* (*süssenbornensis*?), *Elasmotherium* sp. и крупного *Rhinoceros* sp. (определения В. И. Громова).

Нижне-среднечетвертичные отложения

На левобережье р. Ишима в пределах юга Западно-Сибирской низменности прослеживается древняя долина, прорезающая озерно-аллювиальные отложения верхнеплиоцен-нижнечетвертичного возраста. Морфологически долина выражена плохо, и границы ее устанавливаются с трудом. Она начинается примерно от широты 54° (близ с. Марьевка на Ишиме) и вытянута субмеридионально по междуречью Ишим — Тобол. В своей северной части за пределами Казахстана долина разветвлена на два рукава. К левому, северо-западному рукаву приурочена современная долина р. Суерь (правый приток р. Тобола). Общая длина долины превышает 150 *км*, а ширина в низовьях колеблется от 10 до 25 *км*.

Аллювиальные и, в меньшей степени, озерно-аллювиальные отложения, выполняющие древнюю долину, вскрыты профилями скважин. В основании толщи преобладают разнозернистые, чаще всего кварцевые пески с прослоями гравийно-галечников. Кверху пески переходят в песчанистые глины, глины и суглинки. В песках и глинах встречаются тонкостенные раковины моллюсков. Суммарная мощность отложений изменяется от первых метров в бортах долины до 32 *м* в осевой ее части. Максимальная мощность песчано-галечников 5,3 *м*.

Возраст толщи определяется ее положением в сводном разрезе. Она ложится на размытую поверхность палеогеновых и неогеновых пород и прислонена к нижнечетвертичным озерно-аллювиальным отложениям. В свою очередь, в отложения древней долины вложены фаунистически охарактеризованные средне- и верхнечетвертичные отложения второй и первой террасы р. Суери.

http://jurassic.ru/

Аллювиальные отложения с аналогичным положением в разрезе известны на левом берегу р. Ишима между селами Ашанино и Куприяновка, где они лежат на палеозойских породах и слагают площадку на высоте 30—45 *м* от уреза воды. Некоторые исследователи (Лавров, 1947; Шанцер и Микулина, 1967) склонны рассматривать эту площадку как четвертую надпойменную террасу р. Ишима, раннечетвертичного или ранне-среднечетвертичного времени. Аллювий, представленный разнозернистыми диагональнослоистыми песками с гравием и галькой, в зависимости от неровностей цоколя имеет мощность от 2,5 до 6 *м*. Пески прикрыты маломощным слоем глин и суглинков.

В 1965 г. Н. А. Горбунов на левобережье р. Ишима в районе Жаркаингачской излучины описал аллювиальную толщу, которая предположительно вытянута на юго-запад, в сторону Тургайского бассейна. Несколькими шурфами под метровым слоем суглинков вскрыты разнозернистые косослоистые пески, переслаивающиеся гравийно-галечными горизонтами. Мощность песчано-галечников не менее 2,5 *м*. Толща содержит фауну остракод с видами: *Candoniella marcida* Mandelst., *C. albicans* Br., *Ilyocypris gibba* (Rom.), *I. bradyi* Sar., *Limnocythere* ex gr. *fontinalis* Schneid. По мнению О. Н. Кондрашкиной, эта ассоциация позволяет датировать вмещающие отложения как четвертичные. Подобные остракоды были выделены ею же из аллювиальных отложений выше по течению р. Ишим, в которых найдены кости нижнечетвертичных парнокопытных и лошади.

Таким образом, нижне-среднечетвертичный аллювий отмечается как на юге Западно-Сибирской низменности, так и на востоке Тургайской страны. По всей вероятности, в конце нижнечетвертичного и начале среднечетвертичного времени здесь существовали крупные водные артерии, пересохшие в период заложения современной долины р. Ишим.

В Павлодарском Прииртышье, на левобережье, между селами Жалтыр и Разумовка, от закраины второй надпойменной террасы р. Иртыша почти до границ мелкосопочника распространена плоская аллювиальная равнина шириной 10—40 *км*. Менее обширные разобщенные участки этой равнины встречаются и на правобережье. З. А. Сваричевская и М. С. Тэн (1966) считают равнину водораздельной поверхностью и ниже ее выделяют три надпойменные террасы, но, по утверждению Б. А. Федоровича (1964), равнина сама является третьей террасой. Последняя точка зрения более обоснована и более распространена. Третья надпойменная терраса р. Иртыша известна и за пределами Павлодарского района, как выше по течению близ г. Семипалатинска, так и ниже по течению от ст. Урлютюб до устья р. Ишима.

Отметки поверхности равнины снижаются с юга на север от 160 до 115 *м*. Полный разрез аллювиальной толщи, обнаженный в стенках канала Иртыш — Караганда, имеет двучленное строение. В основании преобладают разнозернистые косослоистые пески с линзами и прослоями супесей и суглинков. Выше лежат гравийно-галечники и пески с крупными эрратическими гальками и валунами. На правобережье состав толщи преимущественно песчаный и более однородный.

Мощность аллювия составляет 5—15 *м*. Под ним в цоколе третьей террасы вскрываются породы палеогена, неогена и нижнечетвертичные отложения сладководской свиты. Сверху аллювий перекрыт так называемой «палевой толщей» песков, супесей и суглинков.

По трассе канала из толщи аллювия (данные Б. Ж. Аубекерова) собрана фауна позвоночных: *Archidiscodon* sp., *Archidiscodon* (?) Wüsti, *Gazella subgutturosa fossilis, Equus caballus* cf. *mosbachensis* и др. (определения Б. С. Кожамкуловой и К. Ж. Жилкибаева). Южный слон и лошадь Мосбаха типичны для нижнечетвертичного времени.

http://jurassic.ru/

Из гравийно-галечных отложений третьей террасы на правобережье р. Иртыша у с. Татарка в разные горы отобраны кости *Mammuthus* cf. *trogontherii* Pohl., *Bos. (Bison?)* sp., *Cervus* ex gr. *elaphus* sp., *Equus* sp., Cervidae *(Megaboceros ?)*, Rhinocerotidae и др., которые, по заключению Э. А. Вангенгейм, датируют вмещающие отложения второй половиной раннечетвертичного и началом среднечетвертичного времени. Здесь же были собраны моллюски: *Corbicula flüminalis* (Müll), *C.* ex gr. *flüminalis* (Müll), *Corbicula* sp., *Sphaerium rivicola* Lam., *S.* aff. *nitidum* Clessin, *Sphaerium* sp., которые У. Н. Мадерни предположительно считает нижне- среднеплейстоценовыми.

Из других находок фауны заслуживают внимания остатки *Elasmotherium sibiricum* Fisch., обнаруженные в основании толщи серых косослоистых песков (очевидно третья терраса) у с. Черноярка в 30 *км* ниже г. Павлодара. По заключению Ю. А. Орлова, эта форма является руководящей для миндель-рисской эпохи (Герасимов, 1941).

Нижнечетвертичный возраст отложений дает череп *Pracovibos* sp. (определение Э. А. Вангенгейм), найденный Р. А. Зиновой (впервые в СССР) в третьей террасе на правобережье р. Иртыша недалеко от устья р. Шима.

Вероятно, с отложениями третьей террасы в какой-то степени сопоставима толща аллювиальных песков мощностью до 25 *м*, широко развитая в Приобье и Кулундинской степи.

Среднечетвертичные отложения

На большей части меридионального отрезка долины р. Ишима, от северной границы Казахстана вверх по течению почти до устья р. Чудасай, прослеживается в виде разобщенных волнистых площадок третья надпойменная терраса, аллювий которой имеет среднечетвертичный возраст. Терраса преимущественно цокольная. В пределах Западно-Сибирской низменности цоколь сложен рыхлыми породами палеогена, а вдоль западного склона Кокчетавской возвышенности — скальными породами палеозоя.

Высота террасы достигает 32 *м* в низовьях и уменьшается вверх по течению реки до 18 *м*. Максимальная ширина террасы на севере составляет 12 *км*, а на юге — 7 *км*.

В зависимости от строения поверхности цоколя, которая местами погружена ниже современного уровня воды, мощность аллювия изменяется от первых метров (в верховьях) до 20—25 *м* в районе г. Петропавловска.

Аллювиальная толща в верхней своей части сложена суглинками, глинами и супесями, а в нижней — разнозернистыми песками с гравийно-галечниковыми прослоями. Иногда пески слагают верхнюю часть разреза, глины и суглинки — среднюю, а ниже вновь лежат песчано-гравийно-галечники. Количество грубозернистых фракций в разрезе аллювия увеличивается в направлении от низовьев к верховьям реки.

Фаунистически толща охарактеризована скудно и не совсем убедительно. Фауна моллюсков *Planorbis planorbis* (L.), *Limnaea stagnalis* (Z) и др. отнесена М. В. Бажановой к среднечетвертичному времени только по количественному соотношению видов. Костные остатки, собранные различными исследователями, неопределимы и Б. С. Кожамкулова датирует их как нижне- и среднечетвертичные по степени фоссилизации. Можно лишь предположить, что найденные в Петропавловском районе на бичевнике р. Ишима остатки определенно среднечетвертичного *Mammuthus trogontherii* Pohl. (Бер, 1938) были вымыты из отложений третьей террасы.

http://jurassic.ru/

Палеонтологические данные, однако, приобретают существенное значение в сочетании с геоморфологическими построениями. Аллювий третьей террасы моложе гипсометрически выше лежащих нижне- среднечетвертичных отложений и древнее вложенных в него отложений второй надпойменной верхнечетвертичной террасы меридионального участка (на широтном участке долины р. Ишима третья терраса отсутствует, а вторая имеет среднечетвертичный возраст).

Не исключена возможность, что нижняя часть озерно-аллювиальных глин, суглинков и песков, выполняющих Камышловский лог (мощностью до 20 *м*), а также отложения вторых террас некоторых озер Петропавловского Приишимья тоже имеют среднечетвертичный возраст (Боровиков, Кипиани, Колбутов, 1960).

В Павлодарском районе среднечетвертичный возраст имеет аллювий второй надпойменной террасы р. Иртыша. Эта терраса тянется непрерывно вдоль левого берега и сохраняется фрагментами на правом берегу. Средняя ширина террасы 10—15 *км* (максимально 22 *км*), а высота над урезом воды 15—20 *м*. Аномальную высоту (28 *м*) этой террасы близ с. Жас-Кайрат принято объяснять новейшими тектоническими движениями Иртышского вала.

Аллювий имеет мощность 5—10 *м* и представлен косослоистыми средне- и крупнозернистыми, местами гравелистыми песками с подчиненными прослоями суглинков, супесей и мелкозернистых песков. Окраска песков чаще всего серая и желтовато-серая, иногда бурая, охристая.

Как нижняя, так и верхняя границы песчаной толщи очень отчетливые. Она с размывом лежит на цоколе из неогеновых глин и перекрывается отложениями палевой свиты, широко развитой в Прииртышье. Верхняя граница подчеркнута следами криогенной деформации, часто наблюдающимися в кровле аллювия (Городецкая, 1964).

По трассе канала Иртыш — Караганда из аллювия второй террасы Б. Ж. Аубекеровым (1967) собраны остатки позвоночных семейства Elephantidae — *Bison priscus longicornis, Lagurus luteus, Bison* sp. (определения Б. С. Кожамкуловой). У пос. Краснокутский в отложениях второй террасы встречены (сборы Р. А. Зиновой) обломки зубов *Mammuthus*(?) sp. (поздняя форма трогонтериевого слона или ранняя форма мамонта), а также кости *Bison* sp. и *Equus caballus*, которые Э. А. Вангенгейм датирует второй половиной среднего плейстоцена. З. А. Сваричевская и М. С. Тэн (1966), считающие данную террасу третьей надпойменной, приводят собранную в ее отложениях фауну млекопитающих верхнепалеолитического комплекса, но одновременно указывают на находки архаичной нижнечетвертичной фауны. Точной привязки этих находок в разрезе нет, однако допустимо, что интервал формирования аллювия второй надпойменной террасы более широк и включает не только среднечетвертичное, но и ранне- верхнечетвертичное время.

Верхнечетвертичные отложения

В Петропавловском районе верхнечетвертичный возраст имеют аллювиальные отложения вторых и первых надпойменных террас р. Ишима и его притоков, а также озерные отложения, слагающие надпляжные террасы большинства озер Приишимья.

Вторая терраса известна почти на всем протяжении меридионального отрезка р. Ишима — в основном по левобережью, меньше по правобережью. У северной границы Казахстана ширина террасы составляет 6—7 *км*, а высота бровки достигает 22 *м*. Выше по течению вдоль

http://jurassic.ru/

западного склона Кокчетавской возвышенности терраса сохранилась в виде разрозненных участков с шириной 0,5—1,5 *км*, при высоте 15—18 *м*. Терраса цокольная, реже аккумулятивная.

В нижней части меридионального отрезка р. Ишима аллювий второй террасы представлен желтоватыми и бурыми суглинками, супесями, глинами и мелкозернистыми песками. Выше по течению состав аллювия более грубозернист и в основании разреза появляются гравийно-галечники. Мощность толщи от 5—6 до 10—12 *м*, редко более 15 *м*.

Для определения возраста аллювия второй террасы имеются прямые фаунистические данные. В окрестностях г. Петропавловска А. Г. Бер (1938) найдены: *Mammuthus primigenius* Blum., *Bison priscus* Meyer, *Rhinoceros tichorhinus* Fisch., *Saiga tatarica* Lard., *Cervus* cf. *tarondus* Ow., датирующие вмещающие осадки как верхнечетвертичные. Из местонахождений выше по течению следует отметить находку Р. А. Зиновой (1963) у с. Коноваловка. Здесь в основании аллювиальной толщи встречены коренной зуб *Mammuthus primigenius* (ранний), который, по определению Э. А. Вангенгейм, характерен для конца среднего и начала верхнего плейстоцена.

Первая надпойменная терраса на меридиональном отрезке р. Ишим развита меньше, чем вторая. Отдельные ее фрагменты, сохраняющиеся по обоим берегам, имеют высоту от 8 до 14 *м*. Терраса преимущественно аккумулятивная и сложена желтовато-бурыми лёссовидными суглинками (в верхней части), мелкозернистыми песками и глинами с прослоями супесей. Грубозернистые русловые фации имеют резко подчиненное значение.

У с. Алатай в песчанистых глинах первой террасы р. Ишима А. С. Сарсеков в 1960 г. собрал костные остатки *Mammuthus primigenius* Blum. (определение Б. С. Кожамкуловой), указывающие на верхнечетвертичный возраст отложений.

Верхнечетвертичный возраст, по-видимому, имеют и аллювиальные отложения двух неясно выраженных террас Камышловского лога.

Верхнечетвертичные озерные отложения имеют ограниченное распространение, слагая террасы крупных и мелких, в большинстве своем соленых озер на юге Западно-Сибирской низменности и на востоке Тургайской страны. Они представлены палевыми и желтыми плотными суглинками, темно-серыми и зеленоватыми глинами с прослоями бурых песков. В озерных отложениях встречается многочисленная фауна моллюсков, среди которых *Planorbis planorbis* (L.) и *Hidrobia* cf. *pseudocornea minor* Brus., по заключению А. П. Прутской, имеют возраст не старше верхнечетвертичного.

В Павлодарском Прииртышье верхнечетвертичные отложения представлены аллювиальным, озерным и полигеническим типами.

Первая надпойменная терраса р. Иртыша довольно хорошо выражена вдоль обоих берегов по всему среднему течению реки. Ширина ее изменяется в пределах 0,2—5 *км*, а высота увеличивается с юга на север от 6—7 до 10—12 *м*. Терраса сложена желтовато-серыми суглинками, светлыми супесями, мелкозернистыми песками и песчанистыми глинами. Гравийно-галечные прослои встречаются крайне редко. Слоистость аллювия тонкая, косая и параллельная.

В отложениях террасы различными исследователями встречены остатки типично верхнечетвертичной фауны позвоночных: *Mammuthus primigenius* Blum. и *Equus caballus* Foss. Собранная З. А. Сваричевской и М. С. Тэн (1967), фауна моллюсков: *Galba palustris* (Müll.) var. *taurica* Clessin, *G. liogyra,* (West.), *Physa* cf. *acuta* Drap., *Planorbis* sp., *Armiger crista* (L.), *Succinea putris* L., *S. pfeifferi* Rossm., *S. oblonga* Drap. (определение А. П. Прутской), также ука-

http://jurassic.ru/

зывает на верхнечетвертичный возраст осадков. Упомянутые исследователи считают данную террасу второй и ниже ее выделяют фрагменты еще одной надпойменной террасы голоценового возраста. Верхнечетвертичный возраст, вероятно, имеет аллювий первых надпойменных террас (высота 3—6 *м*) в низовьях рек Шидерты и Оленты, берущих начало в мелкосопочнике Центрального Казахстана. Состав аллювия этих рек отличается грубозернистостью, плохой окатанностью и сортировкой. Отложения второй террасы р. Шидерты (высота 8—10 *м*) более древние, возможно среднечетвертичные.

В среднем Прииртышье широко развиты отложения так называемой палевой свиты, которые почти сплошным чехлом перекрывают водораздельные пространства, а также третью и вторую террасы р. Иртыша. Это светло-коричневые или желтовато-бурые суглинки, супеси и преимущественно мелкозернистые пески. Отмечается повышенная известковистость, а местами значительная загипсованность толщи. Как супеси, так и пески имеют ясную горизонтальную слоистость. В основании толщи нередко отмечаются гнезда и линзы гравия и мелкой гальки. Мощность в большинстве случаев незначительная 1,5—2 *м*, реже достигает 5—10 *м*.

Палевая толща содержит верхнечетвертичную фауну позвоночных и по возрасту синхронна первой террасе р. Иртыша, которую она не перекрывает. В. И. Громов и Е. И. Беляева определили из покровных отложений *Elephas primigenius* (поздний тип), *Bison priscus deminutus*, *Equus caballus*, *Bos*. sp., *Cervus* (cf. *elaphus*), *Capreolus* sp., *Saiga tatarica* (Никифорова, 1953). Из этой же толщи восточнее оз. Теке и близ с. Жас-Кайрат дополнительно собраны остатки позднего *Mammuthus primigenius* Blum. (Сваричевская, Тэн, 1966), а по трассе канала Иртыш — Караганда — кости грызунов *Marmota bobac fossilis* (Аубекеров, 1967).

Генезис отложений палевой свиты, вероятнее всего, смешанный. Аккумуляция гравийно-галечных прослоев и грубозернистых песков происходила несомненно в субаквальных условиях, но в формировании верхней части толщи основная роль принадлежала эоловым процессам. Последнее обстоятельство подтверждается литологическими особенностями строения толщи, условиями ее залегания и содержащейся в осадках пыльцой степной, полупустынной флоры.

У большинства озер Павлодарского Прииртышья (Теке, Кызылкак, Жалаулы, Шурексор, Моралды и др.) наблюдаются одна, реже две относительно высокие, незатапливаемые террасы, а озера, расположенные на склоне Центрально-Казахстанского мелкосопочника, имеют даже 3—4 террасы (Калкаман-туз, Кудай-Коль и др.). Отложения озерных террас представлены мелкозернистыми песками, иловатыми глинами и лёссовидными суглинками. Суммарная мощность осадков в среднем составляет 10—15 *м*. Известны находки верхнечетвертичной фауны позвоночных (*Equus cabballus*, *Coelodonta tichorhinus* и др.) во второй террасе оз. Теке. Следует полагать, что отложения первых озерных террас имеют более молодой, голоценовый возраст.

Современные (голоценовые) отложения

Голоценовые осадки приурочены, главным образом, к долинам рек и озерным котловинам. Такая локализация осадконакопления по существу наметилась уже в конце среднечетвертичного времени, а на современном этапе лишь усугубляется. Аллювиальные и в равной степени озерные отложения голоцена подразделяются на два или даже на три стратиграфических горизонта.

http://jurassic.ru/

К раннеголоценовому времени относятся отложения высоких пойм рек и низких озерных террас. По составу высокие поймы крупных рек мало отличаются от первых надпойменных террас и также имеют двучленное строение. Сверху залегают монотонные суглинки, а под ними разнозернистые пески, в низах обогащенные гравием и галькой. В песках отмечаются выклинивающиеся прослои глин или суглинков, которые порой по мощности становятся превалирующими.

Высокая пойма р. Ишима хорошо выражена в пределах Западно-Сибирской низменности, где ее ширина достигает 6 *км*, а высота 8 *м*. Пойма преимущественно аккумулятивная. Следует думать, что формирование этой обширной и достаточно мощной аллювиальной толщи начиналось еще в верхнечетвертичное время. Подтверждением может служить почти полный скелет *Bison priscus* cf. *deminutus* (определение Б. С. Кожамкуловой), найденный Н. А. Горбуновым в глинах высокой поймы (на глубине 3,1 *м*) р. Ишима близ г. Петропавловска. Выше по течению высокая пойма развита слабо. Здесь мощность аллювия незначительна, а состав отличается большей грубозернистостью, чем в низовьях. Хорошо выраженные высокие поймы шириной до 0,5 *км* наблюдаются у правых притоков р. Ишима и у р. Чаглинки. Мощность аллювия изменяется от 1 до 5 *м*.

В долине р. Иртыша высокая пойма сохраняется в виде небольших останцев. Мощность аллювиальных отложений колеблется от 1—2 до 8—10 *м*. Из них собраны кости домашних животных, микролитические орудия и керамика, определяющие голоценовый возраст вмещающих осадков. Аналогичный возраст имеет аллювий высоких пойм рек Шидерты и Оленты.

Первые, иногда и вторые, низкие озерные аккумулятивные террасы сложены иловатыми глинами, суглинками, супесями и песками. Мощность в зависимости от высоты террас составляет 2—6 *м*. И в Приишимье, и в Прииртышье с поверхности низких озерных террас собран подъемный каменный инвентарь культуры микролита.

В позднеголоценовое время происходило накопление аллювия низких пойм, которые у Ишима имеют ширину 3—5 *км*. Широко развиты они и у мелких рек региона. В подавляющем большинстве случаев осадки низких пойм более мелкозернисты, чем у высоких. Мощность аллювия низкой поймы рек Ишима и Иртыша достигает 5 *м*. С низкими поймами рек можно сравнить озерные пляжи, отложения которых имеют мощность до 3 *м*.

Наконец, к собственно современным отложениям относятся русловый аллювий рек и донные озерные осадки. Последние могут быть представлены не только илами, но и самосадочными солями.

Голоценовые отложения кроме аллювиальных и озерных могут быть представлены делювиальными, эоловыми, гравитационными типами. Впрочем, эти отложения имеют еще более ограниченное распространение, да и нижняя возрастная граница их, как правило, древнее голоцена.

Тениз-Кургальджинская впадина

Тенизская впадина — один из специфических участков Центрального Казахстана, в пределах которого развиты генетически разнородные осадки всех основных четвертичных подразделений.

На протяжении четвертичного времени центральная часть этой впадины испытывала погружение и являлась областью аккумуляции рыхлого материала. Фазы размывов отчетливого выражения не имеют. Четвертичные образования здесь покрывают сплошным чехлом около 80% всей территории.

http://jurassic.ru/

Нижнечетвертичные отложения

Осадками этого комплекса сложены значительные по площади водораздельные останцы, вытянутые с северо-востока на юго-запад. Это, так называемые, «водораздельные» суглинки, слагающие участки урочищ Музбель, Аксай и Кен-Бидаик, район оз. Барлы-Коль и междуречье Ишим — Нура. По литологическому составу «водораздельные суглинки» разделяются на две толщи: нижнюю, песчано-глинистую и верхнюю — суглинистую. Фациальный переход осадков нижней толщи в верхнюю постепенный, без следов какого-либо размыва. Для нижней толщи характерна горизонтальная слоистость и присутствие по всему разрезу обломков раковин моллюсков.

Мощность нижней толщи, по данным буровых скважин (Клингер, 1965), варьирует от 10 до 50 *м*. Присутствие в этих отложениях обломков моллюсков и горизонтальная слоистость глин говорит об озерных условиях формирования толщи, а наличие в разрезе прослоев супесей и песков свидетельствует о периодической активизации водных потоков в процессе накопления осадков. Поэтому генезис этой толщи рассматривается как озерно-аллювиальный. Образование ее происходило в условиях медленно текущих водных потоков, на пути которых были значительные по площади и глубине проточные озера.

Верхняя толща представлена исключительно однородными по составу и окраске суглинками. Местами в палевых или светло-бурых суглинках встречаются отдельные зерна или линзочки разнозернистого песка и черные пятна окислов железа и марганца. В верхах разреза суглинки макропористые, почти повсеместно здесь наблюдаются мелкие друзы или игольчатые кристаллики гипса и известково-мергелистые конкреции в виде «журавчиков». На отдельных интервалах в разрезе суглинков появляется горизонтальная слоистость. Мощность верхней толщи достигает 70 *м*.

О механическом составе суглинков можно судить по результатам гранулометрических анализов, которые характеризуют рассматриваемые суглинки (по классификации В. А. Охотина) как тяжелые, а в верхах разреза — тяжелые, пылеватые. Происхождение верхней толщи более сложное, так как часть ее имеет лёссовый характер.

Сопоставление мощностей рассматриваемых осадков в центральной части Тенизской впадины свидетельствует о том, что в нижнечетвертичное время Тенизская впадина и ее склоны являлись основной областью аккумуляции, однако на склонах интенсивность осадконакопления была значительно слабее, а последующие процессы денудации более активными. Все это привело к тому, что по периферии впадины покровные осадки сохранились только в крупных депрессиях, а со склонов они целиком смыты, как смыты и более древние рыхлые образования.

Анализ гипсометрического положения подошвы покровных отложений говорит о том, что в завершающий этап своего образования они занимали значительно большие площади.

Возраст описываемых толщ устанавливается по содержащейся в них фауне, обнаруженной как в пределах впадины, так и на прилегающей территории.

Так, на левобережье р. Ишима, в аналогичных озерно-аллювиальных отложениях, по данным В. В. Лаврова, обнаружена нижнечетвертичная фауна пресноводных бассейнов: *Pisidium amnicum* (Müll), *Galba palustis* (Müll), *Lithoglyphus* sp. и др. В обнажении у пос. Шахтер С. И. Гольцем, Ю. С. Эльгером (1962) найдены остатки *Saiga tatarica* Pall., датируемые как нижнечетвертичные. Из керна скважины (Клингер, 1963) отмыта микрофауна: *Cyprideis littoralis* (Brady),

http://jurassic.ru/

C. punetilata (Brady), *Candona compressaformis* Mandelst., которая, по определению О. Н. Кондрашкиной, относится к четвертичному времени. Е. Г. Малышевым (1952 г.) в крайней восточной части впадины в основании суглинистой толщи найдены костные остатки, принадлежащие, по определению В. С. Бажанова, *Elasmotherium sibiricum* Fisch.

Ряд исследователей считали эти отложения верхнеплиоцен-нижнечетвертичными. Однако совокупность приведенных определений фауны из верхней и нижней частей разреза, а также отсутствие перерыва в осадконакоплении и постепенный фациальный переход одной толщи в другую, позволяют отнести их к нижнечетвертичному времени.

Нижне-среднечетвертичные отложения

После накопления мощной толщи нижнечетвертичных отложений происходит некоторое оживление неотектонических движений, выразившееся в общем поднятии района.

Происшедшие изменения геологической обстановки вызвали активизацию эрозионных процессов, особенно сильно проявившихся на западе Тенизской депрессии, где нижнечетвертичные отложения были смыты почти полностью. На востоке впадины сплошной массив озерно-аллювиальных отложений был расчленен эрозионными долинами на ряд вытянутых с юго-запада на северо-восток водораздельных останцев. Глубина эрозионного вреза здесь достигала 130—140 *м*.

В конце нижнего и начале среднечетвертичного времени эрозионные процессы затухают и сменяются аккумулятивными. Существовавшие глубокие долины на востоке Тенизской впадины заполняются аллювиальными осадками, в разрезе которых заметно доминируют песчаные разности; формируются аллювиальные равнины, ширина которых местами достигает 40 *км*. Между оз. Тениз и меридиональным отрезком долины р. Нуры участки аналогичных аллювиальных долин отмечены В. А. Вороной и В. Ю. Малиновским (1963).

Таким образом, в ранне-среднечетвертичное время области аккумуляции приурочивались главным образом к долинам, где седиментировался аллювиальный материал.

Состав аллювиальных отложений более или менее однородный. Это разнозернистые плохо и среднеокатанные полимиктовые пески, с редкими прослойками суглинка. На отдельных участках в основании разреза присутствует грубозернистый песок, состоящий преимущественно из зерен известняка и кварца, а местами в основании лежат серые иловатые глины с прослойками мучнистого песка. Мощность этих глинистых прослоев достигает 3—4 *м*. Мощность же полного разреза этих отложений по скважине, пройденной южнее с. Павлоградка, достигает 76 *м*.

В низовьях долин у оз. Тениз, состав этих отложений несколько меняется, улучшается окатанность песчаных зерен. В разрезе преобладают мелкозернистые пески, а в основании разреза все чаще появляются иловатые глины с прослойками песка. Это свидетельствует о том, что в низовьях нижне-среднечетвертичной аллювиальной долины существовали проточные озерные бассейны.

По результатам гранулометрических анализов преобладающий состав отложений в верховьях аллювиальных долин, согласно классификации В. А. Охтина, соответствует среднезернистым и крупнозернистым пескам, а в низовьях — мелкозернистым пылеватым пескам или супесям. Мощность их достигает 36 *м*. Возраст аллювиальных отложений определяется по находкам фауны млекопитающих и остракод. Б. А. Са-

http://jurassic.ru/

линым (1958 г.) в верхах этой толщи, у с. Кургальджино, найдены костные остатки *Equus caballus fossilis* (определение В. С. Бажанова), которые датируют вмещающие отложения как среднечетвертичные.

Севернее с. Ишимское из песков отмыто значительное количество остракод, которые по своему видовому составу и по наличию такого вида как *Cypridopsis tantiella* Step. (определение О. Н. Кондрашкиной) соответствуют нижнечетвертичной бакинской фауне. По данным М. С. Быковой (Гольц, 1962), в обрыве коренного берега р. Нуры на широтном участке обнаружены створки *Corbicula fluminalis* (Müll.), также свидетельствующие о нижнечетвертичном возрасте толщи.

Аллювиальные отложения вложены в нижнечетвертичные осадки, а в них, в свою очередь, вложены фаунистически охарактеризованные верхнечетвертичные отложения первой надпойменной террасы р. Нуры. Совокупность указанных данных позволяет говорить о том, что формирование аллювиальной толщи происходило в конце раннего — начале среднечетвертичного времени.

Среднечетвертичные отложения

Во второй половине среднечетвертичного времени нижне-среднечетвертичная гидрографическая сеть отмирает. Реликтом ее являются рассмотренные выше широкие долины юго-западного простирания от г. Нияз к Тениз-Кургальджинским озерам.

Новый импульс среднечетвертичных тектонических движений приводит к возобновлению эрозионных процессов. Начинает формироваться гидрографическая сеть, которая не претерпела существенных изменений и до настоящего времени. С этим этапом связано заложение широтных участков долин Ишима, Нуры и Куланутпеса. К фрагментам наиболее древних образований этой гидросети относятся отложения второй надпойменной террасы Ишима, отмеченные против устья р. Жабай и в районе Жаркаинагачской излучины.

В верхней части разреза отложений второй надпойменной террасы заметно доминирует песчаный материал, тогда как низы разреза представлены супесчано-суглинистыми осадками. Суммарная мощность аллювия до 12 *м*.

Возраст аллювия второй надпойменной террасы как среднечетвертичный определяется на основании взаимоотношения ее с более молодыми образованиями и по фаунистическим данным. У разъезда Белаш на глубине 3,5 *м* в толще аллювия собраны кости грызунов: *Ellobius talpinus* Pall., *Arvicola tevestvis* Linn., которые, по П. Д. Савину, дают среднечетвертичный возраст.

Аналогичный возраст могут дать, по мнению О. Н. Кондрашкиной, и остракоды *Limnocythere* aff. *postconcava* Neg., *L. pseudoconcava* Neg., *L.* aff. *grasioidea* Neg., полученные из той же аллювиальной толщи.

Кроме того, в отложениях второй надпойменной террасы Ишима вложены аллювиальные фаунистически охарактеризованные осадки первой надпойменной террасы верхнечетвертичного возраста.

В среднечетвертичное время формируются делювиально-пролювиальные и элювиально-делювиальные типы осадков, замедленный процесс накопления которых продолжается и в современную эпоху.

Делювиально-пролювиальные образования развиты на склонах сопок и долин, где образуют маломощный покров, состоящий из палевых и светло-бурых суглинков с примесью дресвы и щебня, реже встречаются прослои песка или супеси. Суглинки, как правило, сильно карбонатные. В непосредственной близости от обнажений коренных пород ко-

http://jurassic.ru/

личество и размер обломков в суглинках увеличивается. Возраст суглинков дается на основании вложения в них верхнечетвертичных аллювиальных отложений первой надпойменной террасы Ишима. Мощность осадков до 10 *м*.

Элювиально-делювиальные образования распространены в основном по периферии впадины, на широких площадях денудационных равнин и мелкосопочника, где перекрывают маломощным чехлом более древние породы. В их составе преобладают желто-бурые суглинки с изобилием дресвы и щебня, местами среди примесей в суглинках встречается галька из отложений олигоцена. Возраст определяется условно, по геоморфологическому признаку, поскольку формирование современного рельефа началось после активных неотектонических движений нижне-среднечетвертичного времени.

Мощность этих отложений 0,5—2,0 *м*.

Верхнечетвертичные отложения

Верхнечетвертичные отложения объединяют два генетических типа: аллювиальные и озерные. Аллювиальные отложения слагают первые надпойменные террасы р. Ишима и Нуры, а также вторые террасы рек Куланутпеса и Кона. Некоторые исследователи называют первые надпойменные террасы Ишима (широтный участок) и Нуры — вторыми, считая высокую пойму (4—6 *м*) за первую надпойменную террасу. Отложения первых надпойменных террас рек Ишима и Нуры на рассматриваемой территории сравнительно однообразны и представлены преимущественно мелкозернистыми песками с маломощным горизонтом суглинков и песчано-гравийных осадков. В обнажениях отчетливо видна косая и горизонтальная слоистость мелкозернистых песков. Мощность аллювия первых террас 8—16 *м*.

Иной литологический состав имеет аллювий вторых надпойменных террас р. Куланутпес и ее притока р. Кона. В разрезе здесь преобладает глинистый материал красновато-бурой окраски, содержащий старичные фации с горизонтом торфяника. Мощность этих отложений составляет 6—8 *м*.

Возраст рассматриваемого комплекса аллювиальных отложений обоснован как геоморфологическим положением, так и фауной, собранной различными исследователями. Во второй террасе р. Куланутпес В. Ю. Малиновским (1963) собрана обильная фауна млекопитающих (определения В. А. Вангейнгейма): *Equus hemionus* Pall., *Equus caballus* subsp., *Sus scrofa* L. В верховьях Ишима по левому притоку Батпак в осадках первой надпойменной террасы Е. Г. Малышевым найдены (определение В. С. Бажанова): *Rhinoceros tichorhinus* Blum., *Rh. antiquitatus* Blum., *Mammuthus primigenius* Blum.

В 1963 г. западнее Целинограда на левом берегу Ишима из аллювия первой террасы собраны моллюски: *Bithynia tentaculata* (L.), *B. laechi* Shep., *Galba palustris* (Müll.), *Radix* cf. *auricularia* (L.), *Valvata pischinalis* (Müll.), которые, по определению А. В. Лосевой, могут датировать вмещающие отложения верхнечетвертичным временем.

Верхнечетвертичный возраст имеют озерные отложения третьей террасы оз. Тениз, занимающие площадки шириной 2—3 *км* с северной и северо-восточной сторон озера. Терраса сложена карбонатизированными суглинками серого и бурого цветов, с редкими тонкими прослойками супесей или мучнистых песков. Вскрытая мощность отложений 3,2 *м*. Фауны в осадках третьей озерной террасы не обнаружено, однако она вложена в нижне-среднечетвертичные аллювиальные отложения,

http://jurassic.ru/

а в нее, в свою очередь, вложены суглинки второй озерной террасы верхнечетвертично-современного возраста.

Верхнечетвертично-современные отложения объединяют два генетических типа: аллювиальные и озерные. Аллювиальные отложения слагают высокие поймы рек Ишима и Нуры, а также первую надпойменную террасу р. Куланутпес.

Высокая пойма Ишима и Нуры лежит на 4—6 *м* выше уровня воды и занимает площадки шириной до 2—3 *км*. Разрез отложений, слагающий высокую пойму, состоит из разнозернистых глинистых песков с суглинками и мелкозернистыми песками. В основании почти повсеместно встречается галечный горизонт с гравием. Для разреза террасы характерно наличие погребенного почвенного горизонта, залегающего на глубине 1,5—2,0 *м* от поверхности, а также фациальная смена одних пород другими по продольному профилю.

У р. Куланутпеса первая надпойменная терраса по составу резко отличается от второй. В ее строении принимают участие желто-бурые супеси и суглинки с прослоями песков.

Мощность аллювиальных отложений верхнечетвертично-современного возраста 8—10 *м*. Формирование аллювия происходило во второй половине верхнечетвертичного и начале современного времени. Об этом свидетельствуют находки в обнажении у пос. Новочеркасское. Собранная здесь фауна моллюсков: *Planorbis planorbis* (L.), *Bithynia tentaculata* (L.), *Galba* cf. *palustris* (Müll.), по определению А. В. Лосевой, не древнее верхнечетвертичной. Здесь же, выше по разрезу найдены кремневые орудия эпохи неолита (определение А. Г. Медоева), а с глубины 0,5 *м* от поверхности извлечены кости и зубы современных животных.

Озерные отложения этого времени представлены осадками второй террасы оз. Тениз. Эти отложения хорошо сохранились на северном берегу оз. Тениз и частично на восточном берегу оз. Кургальджин. Ширина террасы составляет 1—2 *км*. В сложении ее принимают участие мелкозернистые иловатые пески и глины мощностью до 3 *м*. Фауны в этих осадках не обнаружено и возраст дан по сопоставлению с первой надпойменной террасой р. Куланутпес, поверхность которой, без какого-либо перепада в рельефе переходит в поверхность второй озерной террасы оз. Тениз.

Современные отложения

Современные отложения объединяют несколько генетических типов, развитых сравнительно небольшими участками по всему району. Аллювиальные осадки представлены русловыми и пойменными фациями. В руслах рек Ишима и Нуры аккумулируется в основном гравийно-галечный материал с песчаным заполнителем, а в р. Куланутпесе осаждаются пески, супеси и глина.

Пойменные террасы на участках слияния р. Ишима и Колутона, Нуры и Ишима достигают ширины 20 *км*, но обычно их ширина у Ишима и Нуры укладывается в 1—2 *км*, а у Куланутпеса 200—400 *м*.

Механический состав пойменных отложений более или менее однообразный. Это несортированный, гравийный, песчано-глинистый и суглинистый материал. Наиболее грубые осадки отмечаются в пойме Нуры и на суженных участках долины Ишима: пойменные отложения Куланутпеса как правило супесчано-суглинистые. Формирование кос и отмелей происходит в настоящее время. Мощность отложений до 4 *м*.

Озерные и озерно-хемогенные образования развиты на участке Тениз-Кургальджинских озер, где слагают пляжные и первые надпляжные

http://jurassic.ru/

террасы. Первая надпляжная терраса встречена фрагментами только на северном побережье оз. Тениз, а пляжная оконтуривает сплошной каймой все акватории Тениз-Кургальджинской системы. В строении этих террас принимают участие серые и бурые суглинки и супеси. Высокая минерализация вод озер способствует концентрации солей в отложениях в виде разводов, журавчиков и мучнистых скоплений. На поверхности первых надпляжных террас озер образованы береговые валы, представляющие скопления мелкозернистого песка, высотой до 0,4 *м* при ширине 5—6 *м*. Мощность современных озерных и озерно-хемогенных образований 1—3 *м*.

Современный пролювий формируется в руслах логов с временным стоком. Литологически осадки представлены в верховьях логов дресвой и щебнем с песчано-глинистым заполнителем, а в низовьях — суглинистым материалом. Мощность их 1—2,5 *м*.

Низовья рек Нуры и Куланутпеса представляют сложную систему озер, связанную между собой протоками. Основная масса взвешенного материала, приносимого водами Нуры и Куланутпеса, осаждается в естественных «отстойниках» — проточных озерах. В половодье здесь образуются широкие разливы и взвешенный материал отлагается в спокойной водной среде, формируя современные озерно-аллювиальные осадки, состоящие из суглинков, иловатых глин, местами с прослойками супесей или мелкозернистых песков. Мощность отложений достигает 3 *м*.

Ишим-Селетинское междуречье

В пределах района четвертичные отложения имеют широкое распространение, перекрывая почти сплошным чехлом более древние осадки. Наибольшей мощности они достигают в понижениях рельефа, в долинах рек и в озерных впадинах. На водораздельных участках мощность их сравнительно небольшая. Будучи континентальными они характеризуются крайне пестрым литологическим составом. Разнообразны они по генезису и возрасту.

Нижнечетвертичные отложения

Нижнечетвертичные отложения представлены озерно-аллювиальными и делювиально-пролювиальными генетическими разностями.

Озерно-аллювиальные отложения распространены на западной окраине района, по правобережью Ишима. Залегают они на размытой поверхности континентального палеогена и неогена. Литологически представлены желто-бурыми, пылеватыми (лёссовидными) глинами, сменяющимися книзу желто-серыми песчанистыми глинами, реже темно-бурыми суглинками. По всей толще наблюдаются частые прослойки и линзы средне- и крупнозернистых кварцполевошпатовых песков с редкой мелкой галькой и гравием, с включениями мелких кристаллов гипса и конкреций карбонатов. Мощность отложений весьма изменчива. Наибольшая мощность их до 9—15 *м* наблюдается на междуречье Ишима и Иман-Бурлука, а также в больших понижениях современного рельефа и озерных впадинах, постепенно уменьшаясь на склонах к речным долинам (до 2—6 *м*).

В рассматриваемых озерно-аллювиальных отложениях, ранее считавшихся верхнеплиоцен-нижнечетвертичными, А. С. Сарсековым собрана фауна моллюсков (у оз. Уак-Камышное в глинистой толще) *Armiger crista* (L.) var. *inermis* Lindh., *Galba* sp., живущие от нижнечетвертичного времени и поныне. В аналогичных отложениях у пос. Двойники собраны *Viviparus polustris* Lindh., *Lithogliphus* constrictus,

http://jurassic.ru/

Bithyna tentaculata (L.). Из тех же озерно-аллювиальных отложений, обнажающихся в обрыве р. Битеке, определены: *Bithynia kirgisorum* Lindh., *Lithoglupus* sp., *Anadonta complanata* Ross., *Limnea stagnalis* (L.), *Unio betekeiensis* Lindch. По мнению М. В. Бажановой, отдельные виды и их общее соотношение позволяют датировать вмещающие отложения однозначно как нижнечетвертичные.

Делювиально-пролювиальные отложения развиты на обширной площади междуречий Ишим — Жиландинка — Арчалы — Боксук и Ишим — Чаглинка, где они залегают на самых различных породах складчатого фундамента, а на правобережье р. Ишим, в районе оз. Улу-Коль — на битекейских слоях.

Литологически толща представлена желто-бурыми суглинками, вертикально трещиноватыми, содержащими рассеянные зерна кварца и мелкого щебня из различных пород. Суглинки карбонатизированы и в них беспорядочно рассеяны мелкие известковистые конкреции. По всей толще наблюдаются линзы и прослои серых разнозернистых песков с мелкой галькой и щебенкой. Мощность линз изменяется от 0,01 до 0,5 *м*. Данный горизонт вниз по разрезу сменяется более тяжелыми разностями, чаще всего переходящими в плотные песчанистые бурые глины с известковистыми конкрециями и редкими кристаллами гипса. Переход от верхней части толщи к нижней постепенный. Мощность отложений изменяется от 5 до 30 *м*.

К северу, на границе района с Северо-Казахской равниной, делювиально-пролювиальные покровные суглинки фациально переходят в озерно-аллювиальные отложения нижнечетвертичного возраста.

Кроме того, в районе сел. Жусалы П. Ф. Сопко (1949—51) обнаружены в них ископаемые остатки *Elephas (Palaeoloxodon)* cf. *antiquus*, указывающие на нижнечетвертичный возраст отложений.

Среднечетвертичные отложения

Среднечетвертичные отложения представлены тремя генетическими разностями: аллювиальными, озерно-аллювиальными и озерными.

Аллювиальные отложения слагают третью надпойменную террасу рек Иман-Бурлук, Бабык-Бурлук, Жиландинка, Жабай и вторую надпойменную террасу Чаглинки и Кайракты.

По рекам Иман-Бурлук, Бабык-Бурлук, Жиландинка и Жабай верхняя часть разрезов аллювия представлена суглинками и глинами светло-бурых тонов, нижняя же — светло-серыми разнозернистыми песками с примесью гравия и гальки. Мощность отложений достигает 18 *м*.

Пески содержат фауну моллюсков: *Viviparus polytropis* Lindh., *Bithynia tentaculata* (L.), *B. kirgisorum* Lindh., *Unio betekeiensis* Lindch., соответствующую средне-позднечетвертичному времени (определение М. В. Бажановой).

Аллювиальные отложения, слагающие вторую надпойменную террасу рек Чаглинка и Кайракты, характеризуются таким же вещественным составом. Мощность верхних суглинков составляет около 9 *м*, а подстилающих песчано-гравийно-галечных накоплений 10 *м*.

На среднечетвертичный возраст отложений указывают приведенная выше фауна моллюсков, а также взаимоотношения их с подстилающими и перекрывающими осадками. Так, в долине Ишима они с размывом залегают на нижнечетвертичном — среднечетвертичном аллювии четвертой террасы и, в свою очередь, перекрываются отложениями второй и первой надпойменных террас с костными остатками верхнечетвертичной фауны позвоночных.

http://jurassic.ru/

Озерно-аллювиальные отложения распространены к востоку от оз. Кунду-Коль. Они залегают с размывом на красноцветных глинах неогена или на древней коре выветривания складчатого фундамента и состоят из желтовато-бурых суглинков с галькой кварца, мелкокристаллическим гипсом и карбонатными конкрециями. Мощность отложений составляет 14—20 *м*.

В районе оз. Кунду-Коль эти отложения вложены в нижнечетвертичные делювиально-пролювиальные накопления и с размывом перекрываются верхнечетвертичными осадками первой озерной террасы.

Озерные отложения слагают третью озерную террасу оз. Большой Ком-Коль и вторую озерную террасу озер Калибек, Алабота, Мамай, Итеймен и др. Они представлены суглинками и глинами бурых и серых цветов. Суглинки содержат тонкие прослои мелкозернистого песка, редкие известковистые стяжения, обломки кварца и кремнистых пород. Мощность озерных отложений составляет 20 *м*.

Рассматриваемые осадки в районе Северо-Казахской равнины вложены в нижнечетвертичные озерно-аллювиальные отложения, а в области водораздела — в делювиально-пролювиальные покровные суглинки также нижнечетвертичного возраста. В обоих случаях они, в свою очередь, перекрываются озерными осадками верхнечетвертичного возраста. Кроме того, аналогичные отложения второй озерной террасы оз. Мамай сопряжены со среднечетвертичными аллювиальными отложениями второй надпойменной террасы р. Таттымбет.

Верхнечетвертичные отложения

Отложения верхнечетвертичного возраста представлены аллювиальными и озерными разностями.

Аллювиальные отложения слагают вторые и первые надпойменные террасы правых притоков р. Ишима, а также первые террасы рек Чаглинка, Кылшакты, Арчалы, Кайракты, Таттымбет, Карасу, Шат и др.

Вторая терраса рек Аккан-Бурлук, Иман-Бурлук, Жиландинка, Жабай и их притоков выражена довольно хорошо. По составу и строению она близка аналогичной террасе меридионального участка р. Ишима. В разрезе сверху вскрывается слой (2—3 *м*) желто-бурых карбонатизированных суглинков, а под ним — глины, переслаивающиеся с мелкозернистыми, преимущественно кварцевыми песками. Грубозернистые пески и гальки либо вовсе отсутствуют, либо играют подчиненную роль. Мощность песчаных линз и прослоев достигает 1 *м*. Суммарная мощность аллювия вторых террас изменяется от 5 до 12 *м*.

Из песчаного горизонта второй террасы р. Иман-Бурлук у пос. Тетеревка А. С. Сарсековым найдены костные остатки *Mammuthus primigenius* Blum. Известны находки верхнечетвертичной фауны во второй террасе и других притоков р. Ишима. Так, на р. Бет-Томан Е. В. Шанцер и Т. М. Микулина (1967) обнаружили зубы *Coclodonta antiquitatus* Blum.

Вещественный состав первой террасы рек Аккан-Бурлук, Иман-Бурлук и их притоков отличается от состава второй террасы повышенным содержанием грубозернистых фракций. Пески в основании аллювиальной толщи, как правило, крупнозернистые, местами гравелистые. Мощность отложений первой террасы составляет 3—7 *м*.

В аллювии первой террасы р. Иман-Бурлук в 0,5 *км* к юго-западу от пос. Жар-Агач Н. А. Горбунов в 1959 г. собрал кости *Rhinoceros antiquitatus* Blum. и позднего *Mammuthus primigenius* Blum. Позднее, в 1960 г. из первой террасы р. Бабык-Бурлук (приток р. Аккан-Бурлук) А. С. Сарсековым были извлечены остатки *Equus caballus fossilis*

http://jurassic.ru/

Bos *primigenius, Bison* sp. Все эти формы, по заключению Б. С. Кожамкуловой, подтверждают верхнечетвертичный возраст отложений первой террасы правых притоков р. Ишима.

По составу аллювий первой надпойменной террасы рек Чаглинка, Кылшакты, Арчалы, Кайракты, Таттымбет и др. довольно близок к составу аллювия второй и первой надпойменных террас р. Ишима и его притоков. Сверху залегает слой (3—5 *м*) желто-бурых суглинков и супесей с включениями карбонатов и гипса, а ниже — переслаивающиеся глины и светло-серые грубозернистые кварцевые пески с редкими прослоями гравия. Мощность песчаных прослоев 0,5—2 *м*.

В отложениях первой надпойменной террасы указанных рек А. С. Сарсековым собраны многочисленные костные остатки ископаемой фауны позвоночных, а также фауна моллюсков. Так, в ручье Четвертый ключ (правом притоке р. Чаглинки) в суглинистой толще первой террасы, на глубине 1,5—2 *м* собраны кости: *Bison priscus* var. aff. *deminitus* W. Grom. (определения Б. С. Кожамкуловой) — обитателя позднечетвертичного времени. В уступе первой надпойменной террасы р. Арчалы найдена раковина *Anodonta* aff. *cygnea* (L.). По свидетельству А. П. Прутской, этот, редко встречающийся вид, характерен для средне- и позднечетвертичного времени. В уступе первой надпойменной террасы р. Таттымбет собраны раковины: *Aplexa hypnorum* (L.), *Anisus spirorbis* (L.), *Galba truncatula* (Müll.), *G. palalustris* (Müll.), *Coretus corneus* (L.), *Sussinea puteis* (L.), а в аналогичной террасе р. Тасмола — *Hydrobia* cf. *pseudocornea minor* Bris., *Planorbis planorbis* (L.), *Vallonia cordata* Müll., *Pupilla muscorum* (L.).

Указанные виды, по определению А. П. Прутской, имеют сравнительно молодой облик и характерны для верхнечетвертичного и современного времени.

Озерные отложения слагают вторую и первую террасы озер Имантау, Чалкар, Якши-Янгизтау, Улу-Коль, Белое, Киши-Карой, Улькен-Карой, Мамай и др.

Сравнение разрезов первой и второй озерных террас указывают на большое сходство их состава. В основании озерных осадков лежат серые, темно-серые иловатые глины с прослоями и линзами мелкозернистого песка, выше по разрезу — палево-желтые суглинки, иногда супеси с прослоями грубозернистого песка. Суммарная мощность осадков составляет 7—10 *м*.

В отложениях первой озерной террасы озер Итеймен, Коксенгир-Сор, Улькен-Карой и в ряде других мест в глинистой толще была собрана фауна моллюсков: *Planorbis planorbis* (L.), *Hydrobia* cf. *pseudocornea minor* Bris., *Hydrobia* sp., *Galba palustris* (Müll.), var. *taurica* Clessin (определение А. П. Прутской).

Перечисленная фауна позволяет датировать данные озерные осадки верхнечетвертичными.

Современные отложения

Среди современных отложений выделяются аллювиальные и озерные генетические типы.

Аллювиальные отложения слагают пойму и русла всех рек района.

Верхний слой пойменного аллювия у рек Иман-Бурлук, Аккан-Бурлук и их притоков представлен разнозернистыми песками, переслаивающимися с гравием и галькой, а нижний — полностью галечниками с примесью валунов.

Состав пойменного аллювия рек Жиландинка, Жабай, Арчалы, Боксук и др. несколько иной. Верхняя часть разреза целиком сложена су-

http://jurassic.ru/

глинками с включениями гипса, нижняя — мелкозернистыми песками с прослоями суглинков.

Русловой аллювий, как правило, представлен грубозернистыми песками и гравийно-галечными накоплениями мощностью около 1,5 *м*.

В отложениях пойм и русел рек очень часто встречаются костные остатки домашних животных и содержится спора и пыльца современных растений.

Озерные отложения узкой полосой окаймляют побережья озер и представлены илами, глинами, разнозернистыми гравелисто-галечными песками береговых валов мощностью 3—5 *м*.

Озерные отложения охарактеризованы современной фауной моллюсков и остатками костей современных позвоночных.

Нура-Иртышское междуречье

Нижнечетвертичные отложения

Нижнечетвертичные отложения представлены озерно-аллювиальными и озерно-пролювиальными разностями. Выходов на поверхность они не имеют, а вскрываются выработками на локальных участках по долинам Шидерты, Оленты и Нуры. К озерно-аллювиальным осадкам относится глинистая толща бурых и зеленовато-серых тонов с прослоями и линзами галечников, песков и супесей. Мощность отложений в долине р. Нуры до 15 *м*.

В озерно-пролювиальных отложениях среди глинистых осадков встречаются многочисленные обломки неокатанных пород, дресвы и щебня. Причем, более крупнообломочный материал концентрируется по периферии депрессий, а тонкодисперсный в их центральных частях. Мощность осадков в долине р. Шидерты достигает 30 *м*.

Озерно-аллювиальные отложения лежат на размытой поверхности глин неогена и перекрываются верхнечетвертичными осадками второй надпойменной террасы р. Нуры, а озерно-пролювиальные осадки перекрыты среднечетвертичными делювиально-пролювиальными суглинками. Это и дает основание считать их возраст нижнечетвертичным.

К отложениям нижнечетвертичного времени относятся также водораздельные или покровные суглинки озерно-аллювиального генезиса, развитые сравнительно большими участками вокруг гор Нияз, Ерементау, Баянаул, а также по склонам долин рек Шидерты, Оленты, Ащису и в других местах. Для этих образований характерна закономерная смена в разрезе сверху вниз суглинков супесями и мелкозернистыми песками. В краевых частях отдельных массивов в разрезе покровных суглинков встречаются неокатанные обломки коренных пород. В центральных частях суглинки переходят в глины озерного облика темно-серого цвета с обломками раковин. Общая мощность этих отложений до 30 *м*. Возраст отложений подтверждается находками фауны млекопитающих в аналогичных осадках Тенизской впадины.

Среднечетвертичные отложения

Среднечетвертичные отложения объединяют два генетических типа: пролювиальные и аллювиальные.

Пролювиальные отложения формируют широко распространенные в районе шлейфы конусов выноса и заполняют межсопочные понижения. Они распространены между р. Шидерты и горами Нияз, в Сарыопанской депрессии, в долине Оленты, Тундыка и вокруг озер мелкосопочной части. Механический состав пролювия более или менее однооб-

http://jurassic.ru/

разен — это глины и суглинки бурых тонов с примесью и прослоями песка, дресвы и щебня. Реже в разрезе встречаются гравийно-галечники. По мере удаления от гор и сопок количество грубообломочного материала в суглинках уменьшается и в центральных частях межсопочных понижений пролювий представлен тяжелыми макропористыми суглинками или глинами с пятнами ожелезнения, известковистыми стяжениями и гидроокислами марганца. Мощность пролювиальных накоплений до 25 *м*. Рассматриваемые отложения лежат на покровных нижнечетвертичных суглинках, а к ним прислонены аллювиальные отложения р. Бадпак, содержащие остатки среднечетвертичной фауны млекопитающих (Малышев, 1958). Кроме того, в них вложены аллювиальные верхнечетвертичные осадки второй надпойменной террасы р. Нуры.

Аллювиальные отложения образуют третью надпойменную террасу р. Шидерты и вскрыты под плащом пролювия к югу от железной дороги Целиноград — Павлодар. Терраса сложена супесями и суглинками, реже глинами с незначительной примесью гальки и гравия. Цвет отложений буровато-красный, поскольку глинистая часть аллювия образовалась за счет перемыва красноцветных глин олигоцена. Мощность отложений 7—8 *м*. Возраст дан условно на основании вложения в третью террасу осадков второй надпойменной террасы верхнечетвертичного возраста.

Верхнечетвертичные отложения

В верхнечетвертичное время формируются осадки аллювиального, озерного и пролювиального генезисов.

Аллювиальные осадки слагают вторые надпойменные террасы рек Шидерты, Оленты, Ащису, Тундык и Караганды. Они представлены разнозернистыми буровато-серыми песками с гравийно-галечниковыми прослоями, которые перекрываются суглинками и супесями. Окатанность обломочного материала в общем слабая. В основании разреза аллювия второй террасы многих рек района присутствуют серые или розовато-серые конгломераты и песчаники с карбонатным цементом. Они залегают в виде отдельных пропластков или линз среди песков и гравийно-галечников. Кроме того, аллювий террасы содержит в разрезе погребенный почвенный горизонт, что хорошо отличает эту террасу от других. Мощность отложений второй террасы укладывается в пределы 6—12 *м*. Отложения вторых надпойменных террас лежат на нижнечетвертичных осадках, а в них вложены фаунистически охарактеризованные образования первых надпойменных террас, датируемые как верхнечетвертично-современные. Кроме того, в основании террасы р. Каргалы у пос. Окольного Е. Г. Малышевым найдены кости шерстистого носорога (*Rhinoceros tichorhinus* Blum.). Исходя из этого, осадки вторых террас считаются верхнечетвертичными, но в отдельных случаях формирование их, возможно, начинается в конце среднечетвертичного времени.

Озерные верхнечетвертичные отложения слагают вторые надпляжные террасы у озер Карасор, Женгильды, Каракуль, Сарыоба, Шорыкты и других. Наиболее широко эти отложения развиты вокруг оз. Женгильды, где ширина террасы достигает 1 *км*. Литологически отложения представлены суглинками и супесями с прослоями вязких пластичных глин, с гнездами карбонатных солей и гипса. У оз. Караколь на поверхности террасы отмечаются древние береговые песчаные валы, намытые на озерные глины; мощность этих валов до 3 *м*. Мощность озерных осадков достигает 4—5 *м*.

Пролювиальные отложения распространены локально и накапливались в системе логов, врезанных в образования нижнего и среднего ан-

http://jurassic.ru/

тропогена. В их составе преобладают суглинки и супеси с прослоями разнозернистых песков и щебня. Мощность их до 3—4 *м*. На участках сопряжения логов с долинами пролювиальные накопления переходят в осадки второй террасы рек. Это и служит косвенным доказательством их верхнечетвертичного возраста.

Верхнечетвертичные — современные отложения

Верхнечетвертично-современные отложения включают аллювиальные, пролювиальные, озерные и элювиально-делювиальные разности.

Аллювиальные отложения слагают первые надпойменные террасы рек района и представлены в основании песчано-гравийными, а в верхней части — супесчано-суглинистыми осадками. Отличительной чертой первой надпойменной террасы являются гумусированные горизонты, приуроченные, как правило, к верхней части разреза. Костные остатки и фауна моллюсков чаще всего встречаются в этих горизонтах.

В долине р. Шидерты литологический состав первой террасы несколько своеобразен. В верховьях реки террасу слагают пески и суглинки, в среднем течении появляются конгломерат-песчаники на известковистом цементе, а в низовьях в разрезе заметно преобладает гравийно-галечниковый материал. Мощность этих осадков 4—6 *м*. Ряд исследователей (Бондаренко, 1958, Малышев, 1963 и др.) аллювий первой надпойменной террасы рек района относят к верхнечетвертичному времени. Однако на основании многочисленных костных остатков (*Ovis aries*, *Bos taurus, Canis lupus, Equus caballus*), которые, по определению В. С. Бажанова, относятся к современным, можно судить, что верхняя часть разреза формировалась в современную эпоху.

Пролювиальные осадки формируются по логам и притокам рек. Они сложены дресвяно-щебнистыми и супесчаными разностями с суглинистым заполнителем. Формирование их продолжается и в настоящее время.

Озерные осадки слагают первую надпляжную террасу, развитую в районе озер, и сложены супесчано-суглинистым материалом с примесью слабо окатанного гравия. Мощность отложений до 4 *м*.

Эллювиально-делювиальные образования из дресвы и щебня с суглинистым заполнителем покрывают площади развития мелкосопочника и денудационных равнин. Мощность их до 2 *м*. Накопление этих осадков продолжается и ныне.

Современные отложения имеют малые мощности и небольшие площади распространения. Это аллювий пойм и русел, состоящий из суглинков, песков, гравия и гальки; глинистые осадки озерных пляжей; грубообломочный пролювий логов и делювий склонов.

Улутауский низкогорно-мелкосопочный район

Нижнечетвертичные отложения

Нижнечетвертичные отложения в районе выделены до некоторой степени условно. К ним В. П. Олексенко (1960) относит толщу песчаников, песков, алевритов и песчаных глин, развитых участками на крайнем западе района. Формирование указанных осадков происходило в условиях незначительного обновления рельефа. Видимо, эти аллювиально-пролювиальные отложения накапливались одновременно, в пределах мелкосопочника и на территории Тургайской равнины, так как ими сложены обширные аккумулятивные равнины южнее гор Теректы и восточнее гор Кагыл. Отдельные пятна подобных отложений сохраня-

http://jurassic.ru/

ются иногда на размытых склонах речных долин (верховья рек Тамды, Караганда, среднее течение р. Каракингир).

В основании разреза этих отложений лежат галечники преимущественно кварцевого состава, аркозовые гравелистые пески, местами сцементированные окислами железа, и неплотные песчаники. Выше залегают разнозернистые серые пески с редкой галькой и супеси. Общая мощность этих образований 7—12 *м*.

Из этих отложений Г. М. Немковым (1952) были найдены кости жирафа, по заключению Е. И. Бещевой, плиоценового возраста. А на юге района Потапочкин (1959) собрал из этих отложений кости гиппариона и лошади *Equus stenonis*. Вероятно, формирование аллювиально-пролювиальной толщи началось в верхнем плиоцене и продолжалось в раннечетвертичное время.

Среднечетвертичные отложения

Среди среднечетвертичных отложений выделяется два генетических типа: аллювиальные и пролювиальные. Аллювиальные осадки слагают вторые надпойменные террасы крупных рек района (Сарысу, Каракингир, Сарыкингир, Кирей, Кипшак, Сары-Тургай, Кара-Тургай и Шагырлы-Жиланчик). Литологически в их разрезе принимают участие галька, пески, супеси и суглинки. Однако не во всех долинах рек состав аллювия одинаков. У р. Каракингир аллювий супесчано-песчано-галечниковый; у Сарыкингира в разрезе преобладают гравийно-галечники с подчиненными прослоями и линзами супесей, у рек Кипшак и Кирей только в верхней части разреза лежат пески с гравием и галькой, ниже залегают пески мелкозернистые, а в основании бурые супеси и загипсованные глины.

У рек Тургайского бассейна аллювий вторых надпойменных террас распространен значительно шире и представлен буровато-желтыми суглинками, гравием с супесчаным заполнителем и серыми, полимиктовыми, разнозернистыми песками с галькой. Общая мощность отложений 8—10 *м*.

Среднечетвертичный возраст отложений вторых надпойменных террас определяется по геоморфологическим соотношениям и стратиграфическому положению в общем разрезе рыхлого чехла. Осадки первой надпойменной террасы, фаунистически охарактеризованные как верхнечетвертичные, вложены в аллювий второй надпойменной террасы.

У подножий гор Улутау, Идыге и Кыштау развиты пролювиальные конусы выноса, которые, местами сливаясь, образуют маломощные шлейфы, окаймляющие узкой полосой горные массивы. Мощность этих отложений, как правило, больше у подножия гор и по мере удаления от областей сноса она постепенно уменьшается. Состав отложений конусов выноса неодинаков. Смена от грубообломочного плохо сортированного материала у подножий гор на супесчано-суглинистый по периферии конуса является закономерной. Так, в верхней части конуса у гор Идыге вскрыты слабоокатанные несортированные крупные обломки пород с супесчано-дресвяным заполнителем. В средней части этого же конуса в разрезе прослеживается чередование прослоев из суглинков, песков, щебенки и супесей, а на периферии вскрываются суглинистые отложения с маломощными прослоями или линзами песка и редкой галькой. Мощность осадков конусов выноса достигает 15 *м*. Среднечетвертичный возраст отложений дан на том основании, что в них вложена верхнечетвертичная первая надпойменная терраса.

Средне- верхнечетвертичные отложения распространены в нижнем течении р. Терсаккан, где ими сложена аккумулятивная аллювиальная

http://jurassic.ru/

равнина, объединяющая первую и вторую надпойменные террасы. Равнина слабо наклонена к реке, имеет ширину до 15 *км*, поверхность ее исключительно гладкая и даже инструментальное нивелирование не смогло отбить уступ второй надпойменной террасы.

В сложении равнины участвуют суглинки с прослоями глинистого песка, подстилаемые переслаивающимися разнозернистыми песками, а в основании появляется слабо сцементированный суглинистым цементом галечник с разнозернистым полимиктовым песком. Мощность отложений аллювиальной равнины от 3 до 10 *м*.

Возраст первой надпойменной террасы Терсаккана охарактеризован фаунистически как верхнечетвертичный, а второй как среднечетвертичный, поэтому время формирования аллювиальной равнины, образовавшейся за счет слияния этих двух террас, — поздне-среднечетвертичное.

Верхнечетвертичные отложения

К верхнечетвертичным отложениям относятся аллювиальные образования, слагающие первые надпойменные террасы рек, представленные песками, гравием и галькой, перекрытые с поверхности метровым слоем желтовато-серых суглинков. Изучение гранулометрического состава отложений первых надпойменных террас рек района показало, что в мелкосопочной части территории преобладает гравийно-галечный материал (60—70%), тогда как у рек равнинной части (бассейны Тургая) состав преимущественно песчаный и суглинистый.

Мощность отложений террас изменяется от 2 до 5 *м*. Возраст первой надпойменной террасы как верхнечетвертичный подтверждается находками фауны позвоночных и позднепалеолитическим каменным инвентарем.

Современные отложения

Современные отложения слагают поймы рек, русла логов, пляжные террасы и береговые валы озер. Пойменный аллювий представлен суглинками и супесями с прослоями разнозернистого песка и галечников, а русловый — песками, гравием и галькой. Мощность осадков до 3 *м*. Образование их происходит и в настоящее время. Озерные отложения представлены в основном тонкодисперсным материалом (илы, глины, суглинки серых, синевато-серых и желтоватых тонов), а современные береговые валы у оз. Баранкуль и Ащикуль сложены хорошо сортированными песками. Мощность озерных осадков достигает 3,5 *м*.

Каркаралинский низкогорно-мелкосопочный район

Четвертичные отложения различного генезиса и возраста развиты в данном районе повсеместно. Мощность их сравнительно невелика и характеризуется резкой изменчивостью. Наиболее выдержана мощность отложений в долинах, озерных ваннах и крупных межсопочных понижениях, а в пределах водораздельных пространств она не превышает первых метров.

Довольно однообразный состав осадков и бедность содержащихся в них палеонтологических остатков создает определенную трудность в стратиграфическом расчленении четвертичных отложений. Поэтому в основу определения положения в разрезе той или иной толщи положен геоморфологический анализ с учетом характерной смены эрозии и аккумуляции, вызванных совокупностью тектонических и климатических факторов.

http://jurassic.ru/

Нижнечетвертичные отложения

Нижнечетвертичные отложения объединяют аллювиальные и пролювиальные генетические типы.

Аллювиальные отложения распространены на небольшой площади, на участке слияния рек Дагандела и Сарыозек, слагая третью надпойменную террасу р. Дагандела. По большинству разрезов в основании толщи лежат серовато-бурые конгломераты, состоящие из хорошо окатанной гальки и гравия в основном из местных пород, с глинисто-известковистым цементом, а в верхней части — желто-бурые плотные суглинки с прослоями разнозернистого песка и гравия. Мощность отложений 3 *м*.

Залегает аллювиальная толща с размывом на зеленовато-серых глинах аральской свиты и перекрывается более молодыми четвертичными отложениями.

Описанные отложения фаунистически не охарактеризованы и отнесены к раннечетвертичному времени на основании сопоставления их с аналогичными верхнегобийскими конгломератами, сравнительно широко распространенными в пределах Центрального Казахстана.

Возрастными аналогами аллювиальных отложений третьей надпойменной террасы являются пролювиальные накопления, распространенные в виде шлейфов у подножий гор Кызылрай, Жаман-Кызылрай, Кент, Жаксы-Абралы, Жаман-Абралы, Каркаралы и др., а также слагающие аккумулятивные пролювиальные равнины по правобережью р. Жарлы, в нижнем течении р. Каркарлы, Талды, у бортов долин Карасу, Ащису, Дагандела, Кусак, Каршигалы и др.

Пролювиальные осадки шлейфов представлены палево-желтыми и бурыми суглинками, содержащими до 30% щебнисто-глыбового материала, и маломощными линзами разнозернистых песков. Грубообломочный материал, беспорядочно распределенный по всей толще, более всего концентрируется в нижней ее части. По мере движения от источника сноса к долинам наблюдается дифференциация материала по крупности — от грубообломочного до супесей и суглинков. Характерным для отложений является загипсованность, сильное уплотнение и карбонатизация. Мощность отложений колеблется от 0,5 до 5,0 *м*.

Пролювиальные равнины сложены слабо сортированным материалом, состоящим из смеси суглинков со щебнем и песком, местами с линзами глин и песков. Эти осадки залегают на размытой поверхности глин неогена.

Фауны в пролювиальных отложениях не обнаружено. Однако, в районе с ними связаны стоянки и стоянки-мастерские открытого (наземного) типа древнего (ашель) и позднего палеолита (по А. Г. Медоеву). Поскольку образцы каменной индустрии палеолита находятся в непереотложенном и неперекрытом состоянии, можно считать, что они составляют своего рода стратиграфический горизонт, нижняя геохронологическая граница которого датируется ранней порой среднечетвертичного времени. В соответствии с этим осадки, подстилающие комплекс каменной индустрии, естественно, должны датироваться как нижнечетвертичные.

Среднечетвертичные отложения

Среднечетвертичные отложения представлены аллювиальным типом и слагают вторые надпойменные террасы рек Тундык, Токрау, Женишке, Каршигалы, Дагандела и др.

Сопоставление разрезов отложений вторых террас названных рек указывает на их сходство. Во всех разрезах в составе нижнего горизон-

http://jurassic.ru/

та преобладают грубозернистые пески и гравий с галечником в основании. Материал или слабо заглинизирован или вовсе не содержит глинистых частиц, вследствие чего он обычно рыхлый, сыпучий. Лишь в некоторых разрезах встречаются линзы и прослои песчаных глин. Цвет отложений серый, буроватый, а в отдельных прослоях буровато-черный за счет сильного ожелезнения. Обычно наблюдается косая слоистость. Окатанность песчаных частиц гальки средняя, реже хорошая. Состав полимиктовый. Верхний горизонт представлен палево-бурыми суглинками, содержащими линзы песков и мелкую щебенку коренных пород. Мощность отложений 1,5—3,5 *м*.

Остатков фауны в вышеописанных отложениях не обнаружено. Однако в аналогичной толще второй надпойменной террасы р. Жаман-Сарысу Н. Т. Рягузовым и В. В. Клюшкиным была найдена фауна моллюсков: *Galba palustris* Müll., *Anisus spirorbis* L., *Succinea elegans* Rissa, *Radix auricularia* L. и др., характерная, по определению Н. М. Лихачева, для пресноводных бассейнов среднечетвертичного времени.

Интересные сведения дают находки каменного материала. Так, на площадке второй надпойменной террасы р. Каршигалы А. Г. Медоевым обнаружены образцы позднепалеолитической каменной индустрии. Следовательно, к позднечетвертичному времени поверхность второй террасы уже существовала.

Кроме того, критерием датировки данных отложений, как среднечетвертичных, является их стратиграфическое положение. Залегают они на размытой поверхности глин павлодарской и аральской свит, а в долине р. Даганделы вложены в отложения третьей надпойменной террасы нижнечетвертичного возраста и, в свою очередь, ближе к осевой части долины перекрываются отложениями первой надпойменной террасы позднечетвертичного возраста.

Верхнечетвертичные отложения

В комплексе осадков позднечетвертичного времени выделяются аллювиальные и озерные разности.

Аллювиальные отложения слагают первые надпойменные террасы всех современных рек района: Жарлы, Талды, Тундык, Карасу, Ащису, Босага, Токрау, Каршигалы, Кусак, Дагенделы и др.

Разрезы аллювиальной толщи по составу довольно близки и имеют двучленное строение. Нижняя и средняя части сложены песчано-гравийно-галечными накоплениями с примесью глинистых частиц. Пески, преимущественно средне- и крупнозернистые кварц-полевошпатовые. Зерна гравийных и галечных накоплений по размеру мелкие и средние полимиктового состава, с преобладанием обломков кремнистых пород. Материал обычно рыхлый и плохо сортированный. Верхний горизонт представлен суглинками и супесями светло- и темно-серого цвета, чередующимися с прослоями разнозернистых и гравелистых песков. Общая мощность отложений колеблется от 1,5 до 5,0 *м*.

Отложения фаунистических остатков не содержат и к верхнечетвертичному возрасту отнесены условно, поскольку они с размывом залегают на среднечетвертичных отложениях и перекрываются современным пойменным аллювием.

Озерные отложения слагают первую озерную террасу оз. Карасор, Балыкты-Коль и др. Представлены они иловатыми, часто темноокрашенными глинистыми осадками с прослоями мелкозернистого песка. Мощность их до 3 *м*.

Озерные отложения фауны не содержат и отнесены к позднечетвертичному времени условно.

http://jurassic.ru/

Современные отложения

Современные отложения представлены двумя генетическими типами: аллювиальными и озерными.

Аллювиальные отложения слагают поймы и русла современных рек района. Разрез пойменного аллювия долин очень сходен и представлен разнозернистыми песками с гравийно-галечными прослоями. Пески перекрываются маломощным горизонтом светло-бурых суглинков. Мощность пойменного аллювия составляет 1—2,5 *м*.

Русловой аллювий рек представлен песчано-гравийно-галечными накоплениями, находящимися в стадии активного переноса. Мощность их колеблется от 0,3 до 2 *м*.

Современный возраст отложений обосновывается многочисленными находками в них современных домашних животных.

Озерные отложения слагают низкую и высокую пляжные террасы и береговые валы озер. Они состоят из глинистых мелкозернистых желто-бурых песков, супесей и пластичной зеленоватой глины. Мощность отложений 2 *м*. Озерные отложения содержат ископаемые кости домашних животных, позволяющие отнести их к голоцену.

Северное Прибалхашье

Начало четвертичного периода в Северном Прибалхашье ознаменовалось новейшими тектоническими движениями положительного знака, о чем свидетельствует интенсивный размыв толщи неогеновых глин и накопление на их размытой поверхности грубообломочного материала, базальные горизонты которого представлены конгломератами с глинисто-карбонатным цементом. Одновременно произошли и климатические изменения в сторону некоторого увлажнения и похолодания, что отразилось в изменении цвета осадков от преимущественно красно-бурых к палевым и серым.

В Северном Прибалхашье четвертичные отложения распространены повсеместно, за исключением небольших площадей, занятых палеозоем, древней корой выветривания и неогеном. Представлены они разнообразными генетическими типами, среди которых наибольшим развитием пользуются аллювиальные, пролювиальные, элювиальные и делювиальные разности.

Мощность четвертичных отложений колеблется от 0 до 10 *м* на водоразделах и от 10 до 60 *м* в речных долинах; характерно нарастание мощности отложений с севера на юг и с запада на восток.

Нижнечетвертичные отложения

Среди нижнечетвертичных отложений выделяются аллювиально-пролювиальный, эоловый, озерный и делювиально-пролювиальный генетические типы.

Аллювиально-пролювиальные осадки слагают третью надпойменную террасу главных рек (Моинты, Жамши, Токрау) и их притоков. Они с размывом перекрывают неогеновые глины, древнюю кору выветривания и породы палеозоя. Для этой толщи типично двучленное строение; в основании лежат конгломераты, гравелиты и песчаники, а наверху — галечники и грубозернистые пески. Характерной чертой отложений является улучшение окатанности и уменьшение величины обломочного материала по мере удаления от областей сноса, а также от воодраздела к оз. Балхаш. Петрографический состав обломочного материала зависит от пород области сноса и характеризуется преобладанием крем-

http://jurassic.ru/

нистых обломков. В конгломератах и конгломерато-брекчиях песчано-глинисто-карбонатный цемент крустификационного типа составляет 10—30% от массы породы. Последние залегают по речным долинам в виде линз мощностью 2—4 *м* на западе района и мощностью до 12—13 *м* — в его восточной части. Грубозернистые пески кварц-полевошпатового состава с гравием и галькой плохой окатанности и щебнем. Они неяснослоистые, несортированные. Мощность песков и галечников 2—3 *м*.

Описываемые отложения бедны органическими остатками. Возраст толщи определяется ее положением на фаунистически обоснованных осадках неогена в основании разреза четвертичных отложений. На четвертичный возраст их указывает состав спорово-пыльцевых спектров. В образцах конгломератов дельты р. Токрау Л. Н. Чупиной определены: *Pinus silvestris*, Polygonaceae, *Artemisia*, Compositae, Ranunculaceae, Caryophyllaceae, Chenopodiaceae.

В долине р. Косал (левый приток р. Баканас) в цементе конгломератов Э. В. Чалыхьян был определен спектр с преобладанием пыльцы травянистых растений Chenopodiaceae, *Artemisia, Ephedra*, Gramminaceae, Polygonaceae, Ranuculaceae, Leguminosae, Compositae. Из древесных: *Fagus, Viburnum, Ulmus, Nyssa, Lequidambar, Betula, Pinus*. Споры составляют незначительное количество и представлены *Lycopodium*, Polypodiaceae.

При определении возраста рыхлой части толщи учтены споро-пыльцевые спектры из галечников долины р. Жамши. По определению Н. М. Клапчук, они содержат пыльцу древесных: *Picea, Pinus, Betula, Alnus, Salix*. Травянистые: *Ephedra*, Grammineae, Polygonaceae, Chenopodiaceae, Umbeliferae, Rosaceae, Plantaginaceae, Valerianaceae, Liguminosae, *Artemisia, Sonchus*. Это комплекс открытого ландшафта в условиях плювиального климата. Зерна древесных пород единичные, среди травянистых преобладает полынь (66,9%) при подчиненном значении маревых (3—15%).

Эоловые отложения представлены лёссовидными суглинками подножий южного склона гор Ушбулак на востоке района. Суглинки очень тонкие, пылеватые, палево-желтого цвета, однородные по составу. Мощность их около 25 *м*.

Озерные отложения представлены полимиктовыми песчаниками на карбонатном цементе и обнаружены в северо-восточной части полуострова Байгабыл. Указанные песчаники содержат диатомовые водоросли *Gomphonema* sp., *Navicula* sp., *Pinnularia* sp. (определение Л. Н. Чупиной), которые являются обычными обитателями водоемов озерного типа с незначительной минерализацией.

Делювиально-пролювиальные образования сформировались вследствие проявления в области Северного Прибалхашья нижнечетвертичных тектонических подвижек. Они распространены вокруг сопок останцев в пределах денудационных равнин и вокруг отдельных гряд и гор в пределах мелкосопочного и низкогорного рельефа, располагаясь на различных гипсометрических уровнях, часто выше, чем более молодые шлейфы. Почти повсеместно в их базальных горизонтах отмечаются аллювиально-пролювиальные конгломераты. Рассматриваемая толща представлена красно-бурыми суглинками и супесями с большим количеством неравномерно распределенных глыб, щебня и галек, составляющих 30—40% массы породы. Средний размер обломков 0,1—0,2 *м*, максимальный 1—2 *м*. Преобладают угловато-окатанные разности, но встречаются и галечники хорошей окатанности. В состав обломков, кроме местных пород, входят стяжения опала, обломки песчаников олигоцена и мелкие зерна кварца.

http://jurassic.ru/

Возраст толщи определяется ее взаимоотношением со второй надпойменной террасой, которая в верховьях р. Токрау вложена в древние шлейфы. От более молодых четвертичных образований она отличима также по красно-коричневой окраске, по повышенному содержанию обломочного материала, величине обломков и глыб и наличию в основании толщи сероцветных конгломератов нижнечетвертичного возраста. По характеру спектра спор и пыльцы (бассейн р. Жамши, определения Т. В. Погодаевой) время формирования толщи соответствует теплому и сухому климату. Спектр отличается выраженным максимумом пыльцы Chenopodiaceae (49,1%) и пыльцы *Artemisia* (27,6%). Значительное количество пыльцы трехлопастных, а также Gramineae, Compositae, *Efedra*. Из древесных одно зерно *Pinus* и два *Ulmus*.

Нижнечетвертичный возраст описанных шлейфов подтверждается находками на их поверхности орудий каменного века (район междуречья Токрау — Кусак), относящихся, по определению А. Г. Медоева, к древнему палеолиту (ашель). Поскольку каменный инвентарь обнаружен в непереотложенном состоянии, то возраст шлейфов принят нижнечетвертичным. Средняя мощность делювиально-пролювиальной толщи 3—6 *м*, максимальная 30 *м*.

Среднечетвертичные отложения

Среднечетвертичные отложения представлены аллювиальными и аллювиально-пролювиальными разностями.

Аллювиальными отложениями сложена вторая надпойменная терраса рек. Литологический состав их пестрый. Верхняя часть разрезов суглинистая, нижняя — песчано-гравийно-галечная. Они с размывом перекрывают нижнечетвертичные отложения, неогеновые осадки, древнюю кору выветривания и породы палеозоя. Галечники повсеместно отмечаются в верховьях долин, в средней и нижней части они замещаются песками. Гальки средней крупности (2—8 *см*), угловато-окатанные, полимиктового состава; пески кварц-полевошпатового состава со щебнем различных пород. Часто отмечается косая слоистость.

Верхняя половина разрезов, согласно залегающая на нижней, представлена палево-серыми карбонатизированными суглинками, супесями или мелкозернистыми полимиктовыми песками с мелкой галькой, гравием и щебнем. Суглинки неяснослоистые, палевого цвета.

Средняя мощность аллювиальных отложений 3—6 *м*, максимальная — 30 *м* (долина р. Токрау).

Возраст аллювиальных отложений определяется находками орудий каменного века на поверхности второй надпойменной террасы р. Каршигалы. По заключению А. Г. Медоева, обнаруженный каменный инвентарь относится к позднему палеолиту. Следовательно, можно полагать, что к верхнечетвертичному времени терраса уже существовала. В долине р. Моинты, в аллювии второй надпойменной террасы обнаружены споры и пыльца, характерные для флоры засушливого межледниковья конца среднечетвертичного времени. А. И. Животовской определены среди них: *Ephedra* 31,4%; *Atriplax* 27,8%, *Haloxilon* 4,1%; *Kochia* 3,2%; *Statica* 2,9%; *Artemisia* 2,7%; Leguminosae 2,0%; *Papaver* 1,5%. В отложениях второй надпойменной террасы р. Жаман-Сарысу Н. Т. Рягузовым и В. В. Клюшкиным была найдена фауна моллюсков: *Galba palustris* Müll., *Anisus spirorbis* L., *Succinea elegans* Rissa, *Radix auricularia* L. характерных, по определению Н. М. Лихарева, для пресноводных водоемов среднечетвертичного времени.

Аллювиально-пролювиальные отложения развиты к востоку от долины р. Токрау, где входят в состав второй надпойменной террасы и

http://jurassic.ru/

слагают полого-наклонную аккумулятивную равнину у подножия горы Ушбулак. Они представлены лёссовидными щебнистыми суглинками, подстилаемыми валунно-галечниками. В составе обломков размером до 12—15 *см* преобладают местные породы.

Рассматриваемая толща вложена в нижнечетвертичные лёссовидные суглинки, а в них, в свою очередь, вложены гравийно-галечные верхнечетвертичные отложения р. Каракол, чем и определяется ее возраст.

Мощность отложений в районе горы Ушбулак более 18 *м*.

Средне-верхнечетвертичные отложения

Аллювиально-пролювиальные осадки этого возраста имеют наиболее широкое распространение. Вместе со среднечетвертичным аллювием они слагают вторую надпойменную террасу рек района и отличаются от него меньшей дифференцированностью материала, обогащенностью щебнем и меньшими размерами обломков.

Аллювиально-пролювиальные отложения с размывом перекрывают нижнечетвертичные конгломераты и нижнележащие породы. Они представлены серовато-коричневыми глинами, суглинками, щебнисто-гравийными песками и галечниками. Галька слабо окатанная, а песок — крупнозернистый. Характерна карбонатизация материала, уменьшение величины обломков сверху вниз по разрезу, а также цементация базальных горизонтов толщи суглинком и мелкозернистым песком. Мощность отложений изменяется от 2 до 12 *м*.

Возраст осадков определяется залеганием на размытой поверхности нижнечетвертичных отложений, а также перекрытием террасы слоистыми суглинками временных озер голоценового возраста. Кроме того, на западе района, в месте впадения ручья Улькен-Булак в р. Моинты в линзах суглинков и супесей среди грубозернистых песков второй надпойменной террасы В. В. Клюшкин собрал обильную фауну моллюсков. Среди них наземные — *Succinea elegans* Risso, *Pupilla muscorum* L., *Vallonia pulchella* Müll., речные — *Radix pereger* (Müll.) var. *ovata* Drap., *Galba palustris* Müll., *G. palustris* (Müll.) var. *turricula* Held, *Planorbis* sp., *Anisus contortus* (L.), *Pisidium nitidium* Jenyns, *P. lilljelorgi* Clessin, *Hydrobia ventrosa* Mont.

Верхнечетвертичные отложения

Осадки этого времени представлены аллювиальными и аллювиально-пролювиальными разностями, слагающими первую надпойменную террасу, эоловыми песками и озерными образованиями, слагающими береговые валы оз. Балхаш.

В основании аллювиальной толщи залегают крупнозернистые пески с прослоями гравия и галечника. Они перекрыты суглинками серого цвета с включениями гравия. Характерно уменьшение количества обломочного материала в направлении от истоков к устью долин. Мощность отложений колеблется от 3 до 20 *м*. Возраст аллювия первой надпойменной террасы согласно фауне позвоночных в верхних горизонтах террасовых отложений р. Тансык и Шолаксай соответствует позднечетвертичному времени. По определению Б. С. Кожамкуловой, костные остатки принадлежат *Equus caballus* ? *fossilis* и *Bos* sp.

Из этих же отложений собрана многочисленная фауна наземных и пресноводных моллюсков, среди которых определены следующие формы: *Eulota semenovi* Mart., *Limnaea stagnalis* (L.), *Radix ovata* (Drap.), *Gyraulus laevis* (Ald.), *Valvata piscinalis* (Müll.), *Eulota (Leucozonel-*

http://jurassic.ru/

la) rubeus Mart., *Vallonia pulchella* Müll., *V. costata* Müll., *Planorbis* planorbis (L.).

Анализ аллювия на микрофауну позволил определить такие виды остракод: *Candona candida* (Müll.), *C.* aff. *neglecta* Sar., *C. rostrata* Br. et Norm., *Candoniella albicans* (Br.), *C. marcida* Mandelst., *C. elongata* Schneid.

Спорово-пыльцевой анализ, произведенный Э. В. Чалыхьян, показал преобладание в этих отложениях пыльцы травянистой растительности сухих степей.

Аллювиально-пролювиальные отложения выделены в бассейне р. Баканас, где они слагают пологонаклонную равнину. В их составе преобладают разнозернистые пески, гравий, галька и щебенистый материал с линзами супесей и суглинков. Окатанность обломков средняя, размер от 3 до 5 *см*, состав полимиктовый, мощность более 5 *м*.

К эоловым накоплениям этого возраста условно могут быть отнесены осадки низовья долины р. Жамши и дельты р. Токрау. Это пески светло-желтого цвета, мелкозернистые, кварц-полевошпатовые. Окатанность зерен плохая, наблюдается значительная примесь глинистых частиц. Исходным материалом для их формирования явились аллювиальные среднечетвертичные пески долин р. Жамши и р. Токрау. Мощность песков 0,5—15 *м*.

Отложения озерного генезиса распространены вдоль берега оз. Балхаш и представлены песчано-галечными накоплениями, образующими два хорошо выраженных береговых вала высотой до 4 *м* и шириной до 50 *м*. Пески валов кварц-полевошпатовые, состав галечного материала тесно связан с составом коренных пород, слагающих берега. Возраст береговых валов, по данным Т. Н. Джуркашева (1966), верхнечетвертичный.

Современные отложения

Современные отложения представлены аллювиальными, озерными и хемогенными образованиями.

Современный аллювий слагает пойму и русло рек. На пойме он состоит из галечника, песка, супеси и суглинка; в русле — из песка, гравия, гальки.

В составе современных отложений значительное место занимают покровные суглинки мощностью до 2,5 *м*, перекрывающие отложения поймы и, в некоторых случаях, осадки первой надпойменной террасы, а также днища сухих бессточных впадин. Они представлены лёссовидными породами палевого цвета, с характерной столбчатой отдельностью.

В средней части долины р. Жамши в этих суглинках на глубине 0,5—1 *м* найдены кости млекопитающих. Среди них Н. И. Ермолаевой определены современные *Camelus* sp. и *Equus* sp.

Кроме того, по правому притоку р. Жамши была обнаружена линза хорошо сохранившихся углей древнего кострища. По мнению Н. К. Верещагина, это захоронение исторического периода.

Хемогенные, солончаковые образования в виде мелких пятен встречаются на речных террасах, равнинах и пологих склонах. Наиболее часто они приурочены к обнажениям неогеновых глин и древней коры выветривания. Представлены корками и выцветами солей преимущественно магнезиально- и калийно-сульфатного состава. Не менее широко распространены такырные образования, представленные листовато-слоистыми суглинками серовато-коричневого цвета мощностью до 0,5 *м*. Они приурочены к днищам понижений и накапливаются в периоды сне-

http://jurassic.ru/

готаяния и дождей. Отмечается карбонатность материала и значительная его песчанистость.

Современные озерные образования, представленные песками и галечниками, формируют пляжи и первую террасу оз. Балхаш.

Сарысуйская равнина

Этот район ограничивается с севера низкогорьем и мелкосопочником Улутау, с востока — мелкосопочником северо-западного Прибалхашья, на юге — 46° с. ш. и на западе долиной р. Сарысу. Для района характерно широкое распространение денудационных равнин — реликтов древней пенепленизированной страны и незначительное развитие образований рыхлого чехла с малыми мощностями четвертичных отложений.

Нижнечетвертичные отложения

К нижнечетвертичным отложениям относятся аллювиальные осадки, развитые в урочище Акдала, где они залегают в древней долине, вытянутой с северо-востока на юго-запад, на расстояние более чем на 100 *км* при ширине до 5 *км*. Состав аллювиальных отложений однороден. Осадки представлены разнозернистыми полимиктовыми песками с хорошо окатанным гравием и галькой, тяготеющим к основанию разреза. Мощность нижнечетвертичных аллювиальных отложений обычно составляет 6—8 *м*. Нижнечетвертичный возраст отложений аллювиальной равнины устанавливается условно, на основании залегания песчано-гравийных осадков на породах павлодарской свиты неогена и вложения в них верхнечетвертичных отложений второй надпойменной террасы р. Сарысу. В крайней восточной части района на продолжении Чу-Илийских гор у подножия сопок встречаются аналоги нижнечетвертичных верхнегобийских конгломератов. Они представлены неяснослоистыми конгломератами и песчаниками, состоящими из слабоокатанного галечника и щебенки местных пород. Мощность их не превышает 5 *м*. Эти породы лежат на глинах кеншагырской свиты (нижний и средний эоплейстоцен, по К. В. Никифоровой, 1960).

В. Ю. Малиновский к нижнечетвертичным осадкам относит образования аллювиально-эолового происхождения, выполняющие так называемую «дюнную» долину. «Дюнная» долина начинается с Сарысу-Тенизского водораздела и протягивается с северо-востока на юго-запад, вплоть до р. Сырдарьи. В верховьях ее аллювий представлен желтыми мелко- и среднезернистыми песками с косой и горизонтальной слоистостью. Эоловые отложения, сопровождающие «дюнную» долину, слагают песчаные гряды и на меридиональном отрезке залегают на толще разнозернистых светло-серых аллювиальных кварцевых песков. Мощность их достигает 12 *м*.

Среднечетвертичные отложения

К среднечетвертичным отложениям относятся осадки третьей надпойменной террасы р. Сарысу, развитые фрагментарно по правому и левому берегу реки. Для них характерно двучленное строение. Верхняя часть разреза представлена супесчано-глинистым и песчанистым составом, а для нижней характерно преобладание гравийно-галечного материала с прослоями и линзами конгломератов на карбонатном цементе. Возраст среднечетвертичных аллювиальных отложений устанавливается условно по взаимоотношениям с осадками второй надпойменной тер-

http://jurassic.ru/

расы верхнечетвертичного возраста. Мощность аллювия третьей террасы составляет 3—5 *м*. Местами аллювий третьей террасы перевеян до состояния бугристых песков с высотой бугров до 3 *м*.

Верхнечетвертичные отложения

В долине р. Сарысу к верхнечетвертичным осадкам относится аллювий второй надпойменной террасы, которая прослеживается отдельными фрагментами шириной до 1 *км*. В строении террасы участвуют суглинки мощностью до 2—3 *м*, подстилаемые полимиктовыми песками желто-серого цвета. В основании разреза местами встречаются горизонты галечника, а в песках прослойки глин бурого и серого цвета. Общая мощность аллювия второй надпойменной террасы 5—7 *м*. На отдельных участках отложения второй террасы перевеяны в низкобугристые пески.

К верхнечетвертичным отложениям также относятся песчаные осадки аллювиальных равнин, выполняющих отшнурованные участки сухих русел. Эти отложения состоят преимущественно из разнозернистых песков и супесей мощностью не более 3—5 *м*.

Верхнечетвертично-современные отложения

Верхнечетвертично-современные аллювиальные отложения слагают первую надпойменную террасу р. Сарысу и характеризуются особенностями, позволяющими легко отличить их от отложений второй террасы; 1) наличием погребенных почвенных горизонтов мощностью до 0,8 *м*; 2) темной окраской и суглинисто-песчаным составом. В нижней части разреза преобладают песчано-гравийные осадки русловой фации, а в верхах суглинистые образования пойменной фации. Мощность отложений первой надпойменной террасы 2—4 *м*. Фауна моллюсков *Hydrobia ventrosa* Mont., обнаруженная М. А. Авербухом (1965), в осадках первой надпойменной террасы р. Сарысу, по характеру и степени фоссилизации (заключение А. Л. Чепалыга) считается верхнечетвертичной.

Наличие в осадках, наряду с фауной моллюсков, современной фауны млекопитающих позволяет считать их верхнечетвертично-современными.

На участках мелкосопочника и денудационных равнин распространены небольшие сезоннодействующие речки, в руслах которых накапливается грубообломочный плохосортированный материал аллювиально-пролювиального генезиса. Этим же материалом сложены фрагменты близрусловых террас. Отложения представлены сверху щебнистыми суглинками и супесями, а в низах разреза дресвой и щебнем, реже гравийно-галечным материалом с песчано-глинистым заполнителем. Часть таких рек впадает в р. Сарысу и на участках сопряжения с нею первая терраса притоков без какого-либо перепада в рельефе переходит в первую надпойменную террасу р. Сарысу, имея с ней единую поверхность. Из этого вытекает, что формирование осадков в притоках р. Сарысу и мелких логах началось одновременно с образованием первой надпойменной террасы р. Сарысу, т. е. в конце верхнечетвертичной эпохи, продолжаясь и в настоящее время. Мощность этих осадков 1—3 *м*.

Современные отложения

Современные отложения представлены несколькими генетическими типами. Аллювиальные отложения слагают пойму р. Сарысу и ее притоков. В составе аллювия преобладает песчано-гравийный материал.

http://jurassic.ru/

Мощность аллювия пойм 1—2 *м*. Значительные участки вдоль долины р. Сарысу занимают эоловые накопления, образовавшиеся за счет перевевания аллювиальных осадков. В долине р. Сарысу эоловые пески лежат на поверхности первой, второй и третьей надпойменных террас и представляют низкие бугристые и грядовые образования. По составу пески кварцевые или кварц-полевошпатовые. Мощность их не превышает 2—4 *м*.

В пониженных участках денудационных равнин формируются хемогенные образования солончаков и соров, представленные иловатыми или глинистыми осадками с прослойками и скоплениями солей.

В других плоскодонных понижениях — такырах накапливаются озерно-пролювиальные осадки, состоящие из глин, суглинков с дресвой и щебнем. Мощности этих осадков не превышают 2—3 *м*.

Чингиз-Тарбагатайское низкогорье

Поскольку фауны в четвертичных отложениях этого района до настоящего времени не обнаружено, расчленение их производится по геоморфологическим данным, по взаимоотношениям толщ, а также путем сопоставления с осадками смежных территорий.

Нижнечетвертичные отложения

К нижнечетвертичным отложениям относятся конгломераты, аналогичные верхнегобийским (описанные В. А. Обручевым в Пограничной Джунгарии), установленные на северном (у с. Акжар) и на южном (у с. Благодатное) склонах хр. Тарбагатай, а также в ряде пунктов хр. Чингиз (близ горы Жаланашкерей, конус выноса р. Мухыр и др.). Чаще всего конгломераты приурочены к долинам рек и логов, в которых залегают на различных породах палеозоя и на размытой поверхности глин павлодарской свиты неогена. На юго-западном склоне горы Жаланашкерей они связаны постепенным переходом с подстилающими крупнозернистыми песчаниками, которые М. Б. Мычник (1962) считает плиоценовыми на основании палеофлористических данных.

Конгломераты разногалечные; плохоокатанная галька состоит преимущественно из местных пород. В разрезе отмечаются прослои гравелитов и грубозернистых песчаников. Цемент всей толщи карбонатный с примесью мелкозернистого песка и глинистых частиц. Мощность конгломератов в большинстве случаев не превышает 2—4 *м*, но местами достигает 20—30 *м*.

Нижнечетвертичный возраст конгломератов основывается на аналогии с Джунгарским Алатау, где Н. Н. Костенко (1956) установил налегание конгломератов с резким угловым несогласием на пестроцветную глинистую толщу верхнего плиоцена с остатками мастодонтов.

К нижнечетвертичным отложениям условно относятся и лёссовидные суглинки, обнажающиеся участками по южному склону Тарбагатая и представленные плотными разностями желто-бурого цвета с редкими конкрециями карбонатов и гипса. Лежат они непосредственно на породах палеозоя, а в Алакульской впадине на красно-бурых глинах неогена и имеют эоловый генезис. Мощность их достигает 50 *м*. В предгорьях они перекрываются среднечетвертичными валунно-галечниковыми осадками, что и определяет их возраст.

В районе хр. Чингиз по долинам рек Чар и Аягуз Г. М. Козловским (1963) выделяются нижнечетвертичные аллювиальные отложения третьей надпойменной террасы. Они сложены перемежающимися слоями разнозернистых песков, галечников и валунных галечников, которые лежат

http://jurassic.ru/

на красно-бурых глинах неогена. Местами отложения сцементированы известковистым веществом до состояния конгломератов. В основании конгломератов по долине р. Чар отмечены известняки с фауной *Cochlipora lubrica* Müll. и *Succinea pfeiferi* Hoss. (определение И. В. Даниловского), указывающие на нижнечетвертичный возраст. Мощность отложений 4—5 *м*.

Среднечетвертичные отложения

Вдоль юго-западного подножия хр. Тарбагатай местами развиты аллювиально-пролювиальные предгорные шлейфы, образованные галечниковыми и валунно-галечниковыми отложениями с прослоями и линзами суглинков.

Шлейфы лежат на породах палеозоя, красно-бурых глинах неогена, а у пос. Урджар — на лёссовидных нижнечетвертичных суглинках. По мере удаления от областей сноса галечники переходят в супеси и суглинки с дресвой и щебнем. Мощность отложений 20—50 *м*. Эти отложения подстилаются верхнегобийскими конгломератами, а перекрываются лёссовидными суглинками, относимыми С. М. Мухамеджановым (1965) к средне-верхнечетвертичным осадкам.

В пределах хр. Чингиз местами известны валунно-щебнистые отложения, венчающие цоколь высоких (до 30 *м*) вторых террас безымянных рек и притоков рек Баканас, Чаган и Аягуз. Мощность отложений не превышает 1,5 *м*. Они параллелизуются с условно среднечетвертичным аллювием смешанных и аккумулятивных вторых террас нижнего течения рек Аягуз и Ащису.

Средне-верхнечетвертичные отложения

На южном склоне Тарбагатая распространены пористые, лёссовидные карбонатные суглинки палевого цвета. Состав их однородный, исключая верхнюю часть разреза, где иногда встречаются маломощные погребенные почвы. Мощность суглинков 10—20 *м*. Они подстилаются среднечетвертичными галечниками и перекрыты, в свою очередь, современными аллювиальными отложениями.

Межгорные впадины, занимающие обширные площади в хр. Чингиз (урочища Шубартобе, Кокбек и др.), но слаборазвитые в хр. Тарбагатай (урочище Сазы и верховья р. Урджар), в средне-верхнечетвертичное время являлись участками аккумуляции аллювиально-пролювиальных отложений. Эти отложения, представленные песками и галечниками, супесями и суглинками с включениями щебня, лежат на размытой поверхности неогеновых глин или на породах палеозойского основания. Мощность аллювиально-пролювиальных отложений по данным бурения достигает 65 *м* (р. Калгутты). В настоящее время эти отложения частично эродированы и в них вложен современный аллювий.

Верхнечетвертичные отложения

Верхнечетвертичные отложения представлены аллювием смешанных и реже аккумулятивных первых надпойменных террас рек Аягуза, Жарма, Ащису, Баканас, Чаган, Базар, Чар и других более мелких долин района. В разрезах аллювия горных и предгорных участков преобладают плохосортированные пески и слабоокатанные гравийно-галечные отложения с тонкими прослоями супесей. Иногда в основании разреза появляются валуны и угловатые обломки горных пород. Ниже по тече-

http://jurassic.ru/

нию грубообломочные образования сменяются супесчано-суглинистыми. Мощность отложений обычно не превышает 0,5 *м*, иногда 2—3 *м*.

В пределах низкогорных массивов площадки первых террас (кровля аллювия) занимают промежуточное гипсометрическое положение между высокой поймой и скульптурными площадками вторых террас и параллелизуются с поверхностью аккумулятивных равнин (межгорные впадины) верхнечетвертичного возраста. В нижнем течении рек удается установить вложение аллювия первых террас в условно среднечетвертичные осадки вторых аккумулятивных террас.

Верхнечетвертично-современные отложения

В предгорьях хр. Тарбагатай в устьях логов и мелких рек образуются аллювиально-пролювиальные конусы выноса. Вблизи гор они сложены слабоокатанным гравийно-галечным материалом и щебнем с песчаным и суглинистым заполнителем. По мере удаления от гор начинают преобладать пески, супеси и суглинки. Мощность отложений 2—5 *м*. Они вложены в лёссовидные суглинки, возраст которых условно считается средне-верхнечетвертичным.

Современные отложения

Современные отложения представлены аллювиальными и пролювиальными типами. Первые слагают поймы рек и выполняют русла временных водотоков. В составе отложений доминируют плохоокатанные гравийно-галечные образования, которые сменяются у подножий гор на супесчаные и суглинистые разности. Мощность аллювия до 3 *м*. Пролювиальные образования формируются в основании южных склонов гор Тарбагатая в виде конусов выноса и представлены, главным образом, гравийно-щебенистым материалом. Мощность этих осадков 2—4 *м*. Участками на этих же склонах встречаются крупнообломочные делювиальные и коллювиальные накопления-осыпи мощностью 1—2 *м*.

http://jurassic.ru/

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Авдеев А. В. О возрасте порфироидов Атасу-Моинтинского водораздела. В кн.: Стратиграфия нижнепалеозойских и силурийских отложений Центрального Казахстана. Л., «Недра», 1965.

Агроновская А. И., Черемеева А. И. и др. Стратиграфия мезозойских и третичных отложений восточного склона Урала и Зауралья. Тр. межвед. совещ. по стратиграфии Сибири. Л., Гостоптехиздат, 1957.

Аксаментова Н. В., Антонюк Р. М. Стратиграфия и фации девонских отложений Северо-Западного Предчингизья. «Изв. АН КазССР», серия геол., 1964, № 3.

Александри-Садова Т. А. Фауна пелеципод угленосных отложений Караганды и ее стратиграфическое значение. Тр. лабор. геологии угля АН СССР, вып. II. Изд-во АН СССР, 1954.

Александрова М. И.. Борсук Б. И. Геологическое строение палеозойского фундамента восточной части Бетпак-Далы. Тр. ВСЕГЕИ, серия геол., вып. 7, 1955.

Александрова М. И., Борсук Б. И., Перекалина Т. В., Яговкин В. И. Геологическое строение Сарысу-Балхаш-Нуринского водораздела. Тр. ВСЕГЕИ, нов. серия, т. 32, ч. I, 1960.

Альперович Е. В. Стратиграфия ордовикских отложений Атасу-Жамшинского водораздела. В кн.: Стратиграфия нижнепалеозойских и силурийских отложений Центрального Казахстана. М.-Л., «Недра», 1965.

Андронов С. М. Новые данные по стратиграфии карбоновых отложений среднего течения р. Ишим. «Проблемы сов. геологии», 1938, № 4.

Анкинович С. Г. Нижний палеозой ванадиеносного бассейна Северного Тянь-Шаня и западной окраины Центрального Казахстана. Алма-Ата, изд-во АН КазССР, 1961.

Антонюк Р. М., Аксаментова Н. В. Верхний ордовик и нижний силур Северо-Западного Предчингизья. «Изв. АН КазССР», серия геол., 1964, № 6.

Антонюк Р. М., Аксаментова Н. В. Силур Казыкской ветви Северо-Балхашского антиклинория. В кн.: Стратиграфия нижнепалеозойских и силурийских отложений Центрального Казахстана. Л. «Недра», 1965 г.

Антонюк Р. М., Клингер Б. Ш., Морозова И. М. К вопросу о возрасте ерементауской серии северо-востока Центрального Казахстана. «Изв. АН КазССР», серия геол., 1967, № 2.

Антонюк Р. М., Клингер Б. Ш. К вопросу о возрасте уртынжальской серии (Центральный Казахстан). Докл. АН СССР, т. 180, № 4, 1968.

Антыпко Б. Е. Железорудные фации континентальных третичных отложений Павлодарского Прииртышья. «Изв. АН КазССР», серия геол., 1958, вып. 3 (32).

Антыпко Б. Е. Неогеновые фации южной окраины Западно-Сибирской низменности. Сб. статей по геол. и гидрогеол. 1. М., 1960. (ВГТ).

Аполлонов М. К. Зональная шкала средне- и верхнеордовикских отложений Казахстана, основанная на трилобитах, и ее корреляция со шкалами Европы и Америки. В кн.: Стратиграфия нижнего палеозоя Центральной Европы. МГК, XXIII сессия, докл. советских геологов. М., «Наука», 1968.

Аполлонов М. К., Никитин И. Ф., Цай Д. Т. Ордовикские отложения южной части Селетинского прогиба (Центральный Казахстан). «Изв. АН КазССР», серия геол., 1963, вып. 1.

Аполлонов М. К., Бандалетов С. М., Никитин И. Ф., Цай Д. Т. Ордовикские и силурийские отложения Казахстана и их корреляция с европейскими разрезами. В кн.: Стратиграфия нижнего палеозоя Центральной Европы. МГК, XXIII сессия, докл. советских геологов. М., «Наука», 1968.

Афоничев Н. А. Основные этапы развития Джунгаро-Балхашской геосинклинальной системы. «Советская геология», 1967, № 2, 3.

Бабичев Е. А., Мазарович О. А., Минервин О. В., Хэ Го-Ци. О возрасте яшмо-кремнистых отложений южной части Кокчетавского поднятия (Северный Казахстан). Бюлл. МОИП, отд. геол., т. X, вып. 4, 1965.

Бажанов В. С. Изучение ископаемых зверей на территории Казахстана за 30 лет. «Изв. АН КазССР», серия паразитол., 1948, № 43, вып. 45.

http://jurassic.ru/

Бажанов В. С. Новые находки ископаемых млекопитающих в Казахстане. В кн.: Тр. Третьей сессии АН КазССР. Алма-Ата, 1949.

Бажанов В. С. О возрасте миоценовых фаун млекопитающих Казахстана. «Изв. АН КазССР», серия зоол., 1951, вып. 10.

Балуховский В. С. К стратиграфии палеозоя Северо-Восточного Казахстана. «Проблемы сов. геологии», 1937, № 5—6.

Бандалетов С. М. Силур Казахстана. Алма-Ата, «Наука», 1969.

Барбашинова В. Н. К стратиграфии мезозойских отложений Тургайской впадины на основании изучения спорово-пыльцевых комплексов. Тр. лабор. геол. угля АН СССР, вып. 2, 1954.

Бедров Г. И. Стратиграфия силура Шетского района Центрального Казахстана. Тр. совещ. по унификации стратиграф. схем допалеозоя и палеозоя Восточного Казахстана, т. 1. Алма-Ата, изд-во АН КазССР, 1960.

Безруков П. Л. Фосфориты Каратау. Изд. АН КазССР, 1954.

Беляев О. Е., Зардиашвили Н. И., Федоров Т. О., Юрина А. Л. К вопросу о возрасте вулканогенных толщ в районе Семиз-Бугу. «Вестник МГУ», серия IV, геология, 1966, № 2.

Беляева Б. И. Новые данные о третичных млекопитающих Казахстана. Бюлл. МОИП, отд. геол., вып. 4, 26, 1954.

Бер А. Г. Неогеновые и четвертичные отложения Ишима и низовьев Тобола. Бюлл. МОИП, отд. геол., 16, вып. 1, 1938.

Беспалов В. Ф. Щелочные породы Прииртышья (геологическая характеристика). «Сов. геология», 1948, № 3 (1).

Беспалов В. Ф. Джунгаро-Балхашская герцинская геологическая провинция. В кн.: Вопросы геологии Азии, т. 1, М., изд-во АН СССР, 1954.

Беспалов В. Ф. Средний палеозой Джунгаро-Балхашской интрагеосинклинали. «Сов. геология», 1956, № 52.

Беспалов В. Ф. Стратиграфия верхнего палеозоя Восточного Казахстана. Тр. совещ. по униф. стратиграф. схем допалеозоя и палеозоя Восточного Казахстана, т. 2, изд-во АН КазССР, 1960.

Беспалов В. Ф. Рифей Центральной Азии. «Изв. АН СССР», серия геол., 1963, № 8.

Богданов А. А. Новые данные о геологическом строении южной и западной окраины Карагандинского бассейна. «Изв. АН СССР», серия геол., 1939, № 4.

Богданов А. А. К стратиграфии нижнепалеозойских отложений южной части Кокчетавской области. Бюлл. МОИП, отд. геол., т. XXIV, № 6, 1950.

Богданов А. А., Мазарович О. А., Михайлов А. К., Четверикова Н. П. Новые данные о геологии докембрийских и палеозойских отложений Атасуйского района (Центральный Казахстан). «Сов. геология», 1955, сб. 48.

Богданов А. А., Заравняева В. К., Четверикова Н. П. Новые данные по стратиграфии нижнего палеозоя Сарысу-Тенизского водораздела. «Сов. геология», 1956, № 52.

Богданов А. А., Кабанов Ю. Ф., Канфель О. М. и др. Стратиграфия и фации отложений девона окраин Карагандинского бассейна. Бюлл. МОИП, отд. геол., т. XXXV (6), 1960.

Богданова М. В., Волкова И. Б., Воронцов В. В., Ковальчук Г. М. История нижнемезозойского угленакопления на территории Карагандинского бассейна. В кн.: История нижнемезозойского угленакопления в Казахстане. Тр. ЛАГУ АН СССР, вып. XIII, 1961.

Бойцова Е. П., Мазина Е. Л. и др. Геология юго-западной части Тургайского прогиба. Тр. ВСЕГЕИ, нов. серия, № 5, 1955.

Бок И. И. Кора мезозойского выветривания и ее полезные ископаемые в Семипалатинском Прииртышье. Материалы по геол. и полезн. ископ. Казахстана, вып. 19, 1941.

Борисяк М. А. Стратиграфия и брахиоподы силурийских отложений хребта Чингиз. Материалы ВСЕГЕИ, нов. серия, палеонт. и стратигр., вып. 5, 1955.

Борисяк М. А. Стратиграфия силура южной окраины Карагандинского бассейна и Северного Прибалхашья. Тр. совещ. по униф. стратигр. схем допалеозоя и палеозоя Восточного Казахстана, т. 1, Алма-Ата, изд-во АН КазССР, 1960.

Борисяк М. А. Джунгаро-Балхашская зона (Караганда, Прибалхашский район и Северная Джунгария) В кн.: Стратиграфия СССР. Силурийская система. М., «Недра», 1965.

Боровиков Л. И. Нижний палеозой Джезказган-Улутауского района Западной части Центрального Казахстана. Тр. ВСЕГЕИ, нов. серия, т. 6, 1955.

Боровиков Л. И. Ископаемые органические остатки в древних «немых» толщах Казахстана. Бюлл. ВСЕГЕИ, № 1, 1958.

Боровиков К. И., Кипиани М. Т., Колбутов А. Д. Четвертичные отложения в истории развития рельефа Сев. Прикаспия и Казахского Прииртышья. В кн.: Основные идеи Н. Г. Кассина в геологии Казахстана. Алма-Ата, 1960.

http://jurassic.ru/

Боровиков Л. И., Борсук Б. И. Геологическое строение Центрального и Южного Казахстана. Материалы ВСЕГЕИ, нов. серия, вып. 41, 1961.

Борсук Б. И. Некоторые вопросы изучения докембрийских образований Центрального Казахстана. Тр. совещ. по униф. стратигр. схем допалеозоя и палеозоя Восточного Казахстана т. I. Алма-Ата, изд-во КазССР, 1960.

Борсук Б. И. Казахстанская геосинклинальная область. Общая характеристика. Бетпакдала-Южноджунгарская зона (северо-западное Прибалхашье и Восточная Бетпак-Дала). В кн.: Стратиграфия СССР. Силурийская система. М., «Недра», 1965.

Борсук М. О. К стратиграфии угленосных отложений Карагандинского бассейна. Тр. совещ. по униф. стратигр. схем допалеозоя и палеозоя Восточного Казахстана, т. II, 1960.

Борукаев Р. А. Допалеозой и нижний палеозой северо-востока Центрального Казахстана (Сары-Арка). М., Госгеолтехиздат, 1955.

Борукаев Р. А. Стратиграфия кембрийских отложений Восточного Казахстана. Тр. совещ. по униф. стратигр. схем допалеозоя и палеозоя Восточного Казахстана, т. 1. Алма-Ата, изд-во АН КазССР, 1960.

Борукаев Р. А. Ерементауская серия. В кн.: Геология Чингизской геоантиклинальной зоны, т. 5, 1962 (Тр. ин-та геол. наук АН КазССР).

Борукаев Р. А., Ляпичев Г. Ф. К стратиграфии докембрия Центрального и Южного Казахстана. «Изв. АН КазССР», 1959, вып. 2.

Борукаев Р. А., Ившин Н. К. Средний кембрий северо-востока и востока Центрального Казахстана. Тр. совещ. по униф. стратигр. схем допалеозоя и палеозоя Восточного Казахстана. т. 1. Алма-Ата, изд-во АН КазССР, 1960а.

Борукаев Р. А., Ившин Н. К. Верхний кембрий и нижний ордовик северо-востока и востока Центрального Казахстана. Тр. совещ. по униф. стратигр. схем допалеозоя и палеозоя Восточного Казахстана, т. I. Алма-Ата, изд-во АН КазССР, 1960б.

Борукаев Р. А., Ившин Н. К. Нижний и низы среднего ордовика. В кн.: Геология Чингизской геоантиклинальной зоны, т. 5, 1962. (Тр. Ин-та геол. наук АН КазССР).

Борукаев Р. А., Ившин Н. К., Ергалиев Г. Х. Кембрий Казахстана. В кн.: Вопросы геологии Казахстана. Алма-Ата, «Наука», 1964. (Сб. материалов к XXII сессии междунар. геол. конгресса).

Бубличенко Н. Л. К стратиграфии палеозойских отложений Северо-Восточного Прибалхашья. «Изв. АН СССР», серия геол., 1945, № 3.

Бубличенко Н. Л. Девон Казахстана. Тр. совещ. по униф. стратигр. схем допалеозоя и палеозоя Восточного Казахстана. Алма-Ата, изд-во АН КазССР, 1960.

Бувалкин А. К. Стратиграфия нижнемезозойских отложений Майкюбенского бассейна. «Изв. АН КазССР», серия геол., 1964, вып. 6.

Бувалкин А. К. Литология и условия накопления юрских отложений Койтасского угольного месторождения. Тр. ИГН АН КазССР, т. 27. Алма-Ата, «Наука», 1969.

Буданцев Л. Ю. Олигоценовые растения с р. Ишим в Северном Казахстане. Материалы по истории фауны и флоры Казахстана, т. 1. Алма-Ата, 1955.

Буданцев Л. Ю. Эоценовая флора Павлодарского Прииртышья. Сб. памяти А. Н. Криштофовича. Ботан. ин-т АН СССР, 1957.

Буш В. А., Дмитриева В. К., Ильина Т. Г. Морские пермские отложения в Восточном Казахстане. Бюлл. МОИП, отд. геол., т. XIII, вып. 6, 1967.

Бушмина Л. С. Каменноугольные остракоды из угленосной толщи Центрального Казахстана. М., изд-во АН СССР, 1959 (Тр. лабор. геол. угля АН СССР, вып. 9).

Быков Г. Е. Геологическое строение и полезные ископаемые западной части Атбасарского района. М.-Л., ОНТИ, 1933.

Быков Г. Е. К стратиграфии красноцветных толщ Северного Казахстана. «Зап. всес. минер. об-ва». 2 серия, 4—64, вып. 1, 1935.

Быков Г. Е. Геологическое строение южной части бассейна р. Терсаккан. Тр. Каз. геол. треста, вып. 2, 1936.

Быков Г. Е. О возрасте бокситов северо-восточного Казахстана. «Проблемы сов. геологии», 1938, № 1.

Быков Г. Е. Геологическое описание Петропавловского района. Материалы по геол. и полезным ископ. Казахстана, вып. 19, 1941.

Быкова М. С. Стратиграфия и условия формирования угленосных мульд северо-восточной части Центрального Казахстана. Л., изд-во АН СССР, вып. II, 1954. (Тр. лабор. геол. угля АН СССР).

Быкова М. С. Стратиграфия и фациальные комплексы верхнего девона и нижнего карбона Центрального Казахстана. Алма-Ата, изд-во АН КазССР, 1960.

Быкова М. С. Нижнекаменноугольные кораллы Восточного Казахстана. Алма-Ата, изд-во АН КазССР, 1966.

Вахрамеев В. А. Геологические исследования в Северо-Восточном Прибалхашье. Бюлл. МОИП, отд. геол., т. XIX, вып. 1—2, 1941.

Вебер В. Н. Нижнесилурийские трилобиты. В кн.: Монография по палеонтологии СССР, т. LXIX, вып. 1, 1948.

http://jurassic.ru/

Великовская Е. М. Бокситы Северо-Восточного Казахстана. В кн.: Бокситы, т. 1, М., 1936. (Тр. ВИМС, вып. 3).

Великовская Э. М. Особенности строения силурийских отложений Чингиз-Тарбагатайского мегантиклинория. «Вестник МГУ», серия IV, геология, 1966.

Видищев В. Е. Петрохимическая характеристика вулканогенных образований фундамента Карагандинского бассейна. Тр. Карагандинского политехн. ин-та, вып. IV, 1960.

Вишневская И. И., Трусова И. Ф. Атасу-Моинтинский массив. В кн.: Петрография Центрального Казахстана, т. 1, 1963.

Владимиров Н. М., Николенко Г. Н. К антропогеновой истории Тениз-Кургальджинских озер. «Изв. АН КазССР», серия геол., 1968, № 4.

Водорезов Г. И. Описание Акмолинского и Ерементауского градусолистов общей геологической карты Казахстана. Материалы по геол. и полезн. ископ. Казахстана, вып. 3, Алма-Ата, 1938.

Водорезов Г. И., Кассин Н. Г., Медоев Г. Ц. Общая геологическая карта Казахстана. Описание Средне-Шидертинского и Улентинского листов (Бощекуль, Сары-Адыр, Коджанчад). Тр. ВГРО, вып. 318, Новосибирск, 1938.

Волков А. Н. Бокситы Казахстана и их генезис. В кн.: Бокситы, их минералогия и генезис. М., изд-во АН СССР, 1958.

Волкова М. С. Нижнекаменноугольные отложения р. Ишим и их коралловая фауна. Материалы по геол. и полезн. ископ. Казахстана, вып. 4, Алма-Ата, 1938.

Волкова М. С. Нижнекаменноугольные кораллы Центрального Казахстана. Материалы по геол. и полезн. ископ. Казахстана, вып. 11, Алма-Ата, 1941.

Вологдин А. Г. О некоторых окаменелостях из палеозоя хребта Чингиз в Казахстане. Ежегодник палеонт. об-ва, т. 9, 1930.

Воронцов В. В. Строение и условия образования нижнемезозойской угленосной толщи Карагандинского бассейна. М.-Л., «Наука», 1965.

Высоцкий Н. К. Геологические исследования в 1894 г. в Киргизской степи и на Иртыше. Геологические исследования Сибирской железной дороги, вып. 1, 1896.

Гинзбург И. И., Рукавишникова И. А. Пеликаниты и опалы Кос-Шоку (Северный Казахстан) и сравнение их с украинскими. В кн.: Кора выветривания, вып. 1. М., изд-во АН СССР, 1952.

Голубовский В. А., Зайцев Ю. А., Петренко А. З., Юрина А. Л. Строение красноцветных девонских отложений Эскулинского купола. Бюлл. МОИП, 1964, № 1.

Городецкая М. Е. О следах вечной мерзлоты в Павлодарском Прииртышье. В кн.: Материалы Всесоюзн. совещ. по изучению четвертичного периода. М., изд-во АН СССР, 1961.

Данилов Ю. С., Панкратова Н. Л. Докембрийские циркон-рутиловые россыпи Кокчетавского антиклинория. «Изв. АН КазССР», серия геол., 1965, № 1.

Двойченко Н. К., Харченко Л. Ф. Опорный разрез верхнесилурийских и девонских отложений северной окраины Джунгаро-Балхашской геосинклинали. Материалы по геологии и полезным ископаемым Центрального Казахстана, вып. 2. М., 1962. (Тр. ЦКГУ МГиОН КазССР).

Добрынин В. М., Сигитова Е. М. Новые данные по стратиграфии кембрийских и нижнеордовикских отложений Южного Улутау. В кн.: Материалы по геологии и полезным ископаемым Центрального Казахстана, вып. 2, 1962.

Думлер Л. Ф. Новые данные о стратиграфии и угленосности карбона некоторых месторождений северо-восточной части Центрального Казахстана. «Сов. геология», 1955, № 46.

Дьячков А. Б. Окремнение и карст в карбонатных породах Д—С в Центральном Казахстане. «Изв. вузов», геология и разведка, 1965, № 9.

Ергалиев Г. Х. К стратиграфии венда и кембрия Байконур-Каратау-Джебаглинской зоны. «Изв. АН КазССР», серия геол., 1965, № 6.

Есенов Ш. Е., Ефимов И. А., Шлыгин Е. Д. и др. К проблеме алмазоносности Северного Казахстана. «Вестник АН КазССР», 1968, № 1.

Ефимов И. А. Стратиграфия и фации метаморфизма пород низов докембрия Кокчетавской глыбы. «Изв. АН КазССР», серия геол., 1968, № 1.

Ефимов И. А., Данилов Ю. С. Об абсолютном возрасте образования пород докембрийской формации Кокчетавского антиклинория (Северный Казахстан). Тр. XI сессии Комиссии по опред. абс. возр. геологич. формаций. М., изд-во АН СССР, 1963.

Жуков М. А., Копяткевич Р. А. Морские фаменские отложения Кокчетавской области. «Вестник АН КазССР», 1960, № 1.

Журавлев Б. Я. Вулканогенный девон юго-западного склона Чингизского мегантиклинория. «Вестник МГУ», серия IV, геология, 1966, № 3.

Заика-Новацкий В. С., Дехтярева Л. В. Тремадокский ярус в Степняк-Аксуйском районе (Северный Казахстан). В кн.: Материалы по геологии, геофизике и геохимии Украины, Казахстана, Забайкалья. Сб. научных работ, № 2, 1964.

http://jurassic.ru/

Зайцев Н. С., Петрушевский Б. А. Геологические исследования в южной части Тургайской впадины. Тр. ГИН АН СССР, вып. 108 (№ 36), серия геол., 1950.

Зайцев Ю. А. Герцинская тектоническая структура западной части Сарысу-Тенизского водораздела и Улутау. 1961.

Зайцев Ю. А., Габай Н. Л., Голубовский В. А. и др. Геологическое строение Джезказганского района. В кн.: Большой Джезказган. Алма-Ата, изд-во АН КазССР, 1961.

Зайцев Ю. А., Филатова Л. И.. Милеев В. С. и др. Основные черты строения докембрия Улутау (Центральный Казахстан). Бюлл. МОИП, отд. геол., т. XII, вып. 6, 1965.

Зайцев Ю. А., Королев В. Г., Филатова Л. И. О сопоставлении верхнего протерозоя Тянь-Шаня и Улутау. «Вестник МГУ». серия геол., 1966, № 4.

Зайцев Ю. А., Кабанов Ю. Ф. О варисцийском развитии Джезказганской и Тенизской внутренних впадин (Центральный Казахстан). «Вестник МГУ», серия геол., 1966, № 2.

Зайцев Ю. А., Зыков С. И., Краснобаев А. А. и др. О возрасте гранитов и гранито-гнейсов Карсакпайского поднятия (Центральный Казахстан). «Вестник МГУ», серия IV, геология, 1968, № 6.

Заклинская Е. Д. Пыльца покрытосеменных и ее значение для обоснования стратиграфии верхнего мела и палеогена. Тр. АН СССР, вып. 74, М., 1963.

Заравняева В. К., Четверикова Н. П. Палеонтологически охарактеризованные верхнекембрийские отложения западной части Центрального Казахстана. «Сов. геология», 1958, № 2.

Заспелова В. С. Двухстворчатые листоногие ракообразные из верхних свит карбона Центрального Казахстана. Тр. лабор. геол. угля АН СССР, т. 9, 1959.

Заспелова В. С. и др. Биостратиграфия угленосной толщи Карагандинского бассейна. Тр. лабор. геол. угля АН СССР, т. 9, 1959.

Ившин Н. К. Майданский фаунистический горизонт среднего кембрия Казахстана. «Изв. АН КазССР», № 114, серия геол., 1951, вып. 14.

Ившин Н. К. Среднекембрийские трилобиты Казахстана. Ч. I. Бощекульский фаунистический горизонт. Изд. АН КазССР, 1953.

Ившин Н. К. Верхнекембрийские трилобиты Казахстана. Ч. I. Куяндинский фаунистический горизонт. Изд. АН КазССР, 1956.

Ившин Н. К. Среднекембрийские трилобиты Казахстана. Ч. II. Агырекский фаунистический горизонт. Изд. АН КазССР, 1957.

Ившин Н. К. Корреляция фаунистической шкалы кембрия Казахстана со шкалами Восточной Сибири, Западной Европы и Северной Америки. XX МГК. Мексика. Симпозиум по кембрийской системе, т. III, 1961.

Ившин Н. К. Верхнекембрийские трилобиты Казахстана. Ч. II. Селетинский горизонт куяндинского яруса Центрального Казахстана. Изд. АН КазССР, 1962.

Ильина В. И. Палинологические комплексы юрских отложений Северо-Восточного Казахстана. «Геология и геофизика», 1961, № 5.

Кабанов Ю. Ф. Жаксыконская серия среднего течения р. Нуры. «Вестник МГУ», серия геол., 1962, № 1.

Кабанов Ю. Ф. Некоторые вопросы истории развития западной части Центрального Казахстана в фаменском веке. Вопросы региональной геологии СССР. Изд-во МГУ, 1964.

Казмин В. Н., Ваганов В. Г., Солодовников Б. А. Среднедевонский вулкано-плутонический комплекс Центрального Улутау. В кн.: Материалы симпозиума по вулкано-плутоническим формациям и их рудоносности. Алма-Ата, «Наука», 1966.

Кальменева А. Х. Эоценовая флора Павлодарского Прииртышья по данным палеопалинологии. Материалы конф. молод. ученых (март 1967 г.). Алма-Ата, 1967.

Канфель О. М., Мазарович О. А., Турсина В. В. Геологическое строение северного обрамления Карагандинского бассейна. «Вестник МГУ», серия геол., 1962, № 6.

Каплун Л. И. Брахиоподы нижнего девона Северного Прибалхашья. Материалы по геол. и полезн. ископ. Казахстана, вып. 1, 1961.

Каплун Л. И., Рукавишникова Т. А. Граница силура и девона в Северо-Восточном Прибалхашье. «Изв. АН СССР», серия геол., 1958, № 11.

Кассин Н. Г. Общая геологическая карта Казахстана. Описание Баянаульского и Верхне-Чидертинского районов. Тр. ГГРУ, вып. 10. ОНТИ, 1931.

Кассин Н. Г. Вулканизм Казахстана. «Проблемы сов. геологии», 1934, № 9.

Кассин Н. Г. Докембрий Казахстана. «Сов. геология», 1938, № 11.

Кассин Н. Г. Кембрий Казахстана. «Сов. геология», 1940, № 4.

Кассин Н. Г. Геологическое строение Центрального и Южного Казахстана. Материалы ВСЕГЕИ, нов. серия, 1941.

Кассин Н. Г. Материалы по палеогеографии Казахстана. Изд-во АН КазССР, 1947.

Кассин Н. Г. К характеристике четвертичных отложений Казахстана. «Проблемы сов. геологии», 1963, № 2.

http://jurassic.ru/

Кац Г. Я., Мартынова М. В., Успенский Е. П. и др. Живетские и верхнедевонские отложения западных окраин Чингиза. «Изв. вузов», геология и разведка, 1964, № 4.

Келлер Б. М. Ярусное расчленение ордовика на примере Казахстана. МГК, XXI сессия, докл. советских геологов, 1960.

Келлер Б. М., Королева М. Н., Рукавишникова Т. Б. и др. Материалы к построению единой стратиграфической шкалы ордовика Казахстана. «Сов. геология», 1956, № 2.

Келлер Б. М., Покровская Н. В. Новые данные о возрасте фосфоритов Каратау. «Изв. АН КазССР», серия геол., 1965, № 6.

Клингер Б. Ш., Трусова М. А. Первая находка ископаемой флоры в отложениях жиделисайской свиты Джезказганского района. Материалы по геологии и полезн. ископ. Центрального Казахстана, вып. 2, 1962.

Клюшин В. В. Стратиграфия четвертичных отложений Моинты—Жаман-Сарысуйского водораздела (Центральный Казахстан). «Вестник ЛГУ», 1964, № 18.

Книппер А. Л. О стратиграфии нижнепалеозойских отложений Южного Улутау (Центральный Казахстан). «Сов. геология», 1959, № 10.

Книппер А. Л. Тектоника Байконурского синклинория (Центральный Казахстан). Тр. ГИН АН СССР, вып. 9, 1963.

Ковалевский О. П. О возрасте силурийских карбонатных толщ в Центральном Казахстане. «Сов. геология», 1959, № 3.

Ковалевский О. П. О верхнеордовикском возрасте известняков горы Акдомбак (хр. Чингиз). Информационный сборник, № 42. Палеонтология и стратиграфия. Л., изд-во ОНТИ, ВСЕГЕИ, 1961.

Ковальчук Г. М. Палеоботаническая характеристика нижнемезозойских отложений Карагандинского бассейна. Тр. лабор геол. угля АН СССР, вып. II, 1961.

Ковальчук Г. М., Маркович Е. М., Фаддеева И. З. Палеоботаническая характеристика нижнемезозойских отложений Казахстана. В кн.: История нижнемезозойского угленакопления в Казахстане. Тр. ЛАГУ АН СССР, вып. XX, ч. 3, 1963.

Кожамкулова Б. С. Антропогеновая ископаемая териофауна Казахстана. Алма-Ата, «Наука», 1969.

Козырев А. А. Краткий геологический очерк Казахстана. Изд. АН СССР, 1927.

Колобова И. М. О лландоверийском возрасте низов уркинской свиты хребта Тарбагатай. Биостратиграфический сборник, вып. 3, изд. ВСЕГЕИ, 1967.

Колотухина С. Е. Стратиграфия, фации и тектоника девона и нижнего карбона Сарысу-Моинтинского междуречья. Тр. АН СССР, 1948.

Кондинская Л. И. Ископаемые споры водяных папоротников в верхнемеловых и палеогеновых отложениях Западно-Сибирской низменности. В кн.: Палинология Сибири. М., изд-во «Наука». 1966.

Коперина В. В. Литология, стратиграфия и углепроявления верхней части угленосных отложений карбона Карагандинского бассейна. Тр. лабор. геол. угля АН СССР, вып. 2, 1954.

Коптев-Дворников В. С., Емельяненко П. Ф., Петрова М. А. Магматизм Сарысу-Тенизского водораздела (Центральный Казахстан). Бюлл. МОИП, отд. геол., т. XXXVI, вып. 6, 1961.

Коптев-Дворников В. С., Емельяненко П. Ф., Петрова М. А. Эффузивные и интрузивные комплексы западной части Сарысу-Тенизского водораздела. «Сов. геология», 1963, № 7.

Корейшо П. Г. Некоторые особенности мезозойского вулканизма в Северном Казахстане в аспекте возможной его алмазоносности. «Вестник АН КазССР», 1956, № 7.

Коржинский Д. С. Аягуз-Иртышский водораздел к востоку от хр. Чингиз. Тр. ВГРО, вып. 108, 1932.

Коржинский Д. С. Геология и петрология Экибастузского района. Тр. всес. геол.-развед. объединения, вып. 155, 1932.

Корнилова В. С. Палеоботаническая характеристика горизонта сливных песчаников палеогена в Казахстане. Материалы по истории фауны и флоры Казахстана, т. I. Алма-Ата, 1955.

Корнилова В. С. Значение флористических комплексов для стратиграфического расчленения третичных толщ Тургайского прогиба и Павлодарского Прииртышья. В кн.: Вопросы биостратиграфии континентальных толщ. М., Госгеолтехиздат, 1959.

Корнилова В. С: Очерк истории флоры и растительности Казахстана. В кн.: Растительный покров Казахстана, т. I, 1966.

Королева М. Н. Ордовикские отложения Пристепняково-Сталинского района Северного Казахстана. «Сов. геология», 1959, № 9.

Костенко Н. Н. Краткая характеристика четвертичных отложений Восточного Казахстана. «Сов. геология», 1956, № 52.

Косубаев Х. Д. Типы кор выветривания серпентинитов Центрального Казахстана. В кн.: Кора выветривания, вып. 5. М., изд-во АН СССР, 1963.

http://jurassic.ru/

Кошкин В. Я. Девонские отложения Северного Прибалхашья и Предчингизья. Материалы по геологии и полезн. ископ. Казахстана, вып. 1 (26). М., Госгеолтехиздат, 1961.

Кошкин В. Я. К вопросу о стратиграфическом положении саякской свиты. «Изв. АН СССР», серия геол., 1962, № 5.

Кошкин В. Я., Радченко М. И. Новые данные о стратиграфии и флоре каменноугольных и пермских отложений Северо-Восточного Прибалхашья. Материалы по геологии и полезн. ископ. Южного Казахстана, вып. 3 (28). Алма-Ата, «Наука», КазССР, 1965.

Красилова И. Н. Стратиграфия и пелециподы верхов силура и нижнего девона Северо-Восточного Прибалхашья. Тр. ГИН АН СССР, вып. 75, 1963.

Краснопольский А. А. Геологические исследования в Киргизской степи. «Горный журнал», СПб, т. III, 1895, № 7.

Краснопольский А. А. Геологические исследования в Акмолинской и Семипалатинской областях. Геол. исследования по линии Сибирской ж. д., вып. XXI, 1900.

Крылов И. Н., Журавлева З. А. Находки проблематичных органических остатков в древних толщах Северного Казахстана. Докл. АН СССР, т. 156, № 2, 1954.

Кумпан А. С. Верхний палеозой Восточного Казахстана. Л., «Недра», 1966.

Кушев Г. Л. Карагандинский угленосный бассейн. Алма-Ата, изд-во АН КазССР, 1963.

Лавров В. В. Третичные отложения Северного Казахстана. «Изв. АН КазССР», серия геол., 1956, вып. 25.

Лавров В. В. Прииртышский железорудный район и его перспективы. «Вестник АН КазССР», 1957, № 1.

Лавров В. В. Континентальный палеоген и неоген Урало-Сибирских равнин. Алма-Ата, изд-во АН КазССР, 1959.

Лавров В. В. Палеогеновые угленосные формации платформенных территорий Казахстана и Сибири. М.-Л., «Наука», 1965.

Левицкий Е. С., Стукалина Г. А., Положихина А. И., Ушатинская Г. Т. Караэспинский горизонт Северного Прибалхашья (к проблеме границы силура и девона). «Вестник МГУ», геология, 1968, № 2.

Лермонтова Е. В. Верхнекембрийские трилобиты и брахиоподы Бощекуля. М., Госгеолиздат. 1951.

Линдгольм В. А. Пресноводные моллюски из плиоценовых отложений на р. Иртыш. Тр. всес. геол.-развед. объед., вып. 239, 1932.

Лисицина Н. А. О коре выветривания осадочных пород D и C в СЗ Казахстане. Докл. АН СССР, т. 105, вып. 5, 1955.

Лисицина Н. А. Об условиях залегания кайнозойских континентальных бокситов западной части Казахского нагорья. В кн.: Бокситы, их минералогия и генезис. М., изд-во АН СССР, 1958.

Литвинович Н. В. Намюрские отложения Центрального Казахстана. Вопросы петр. и прикладной геологии, № 2. Изд. МГРИ, 1947.

Литвинович Н. В. Стратиграфия верхнепалеозойских отложений северо-восточного Казахстана. Тр. лабор. геол. угля АН СССР, т. II, 1954.

Литвинович Н. В. Каменноугольные и пермские отложения западной части Центрального Казахстана. Изд-во МГУ, 1962.

Литвинович Н. В., Мартынова М. В. О границе девона и карбона в Центральном Казахстане. «Сов. геология», 1955, № 45.

Литвинович Н. В., Бондаренко О. Б., Свербилова Т. В. и др. Стратиграфия и фауна палеозойских отложений хр. Тарбагатай. М., Госгеолтехиздат, 1963.

Литвинович Н. В., Аксенова Г. Г., Разина Т. П. Стратиграфия и литология отложений нижнего карбона западной части Центрального Казахстана. М., «Наука», 1969.

Любер А. А. Параллелизация спорово-пыльцевых комплексов угленосных палеозойских отложений Казахстана с комплексами спор и пыльцы Донбасса. Алма-Ата, изд-во АН КазССР, 1960. (Тр. совещ. по униф. стратигр. схем допалеозоя и палеозоя Восточного Казахстана, т. II).

Лялин Ю. И., Тимофеева Е. Н. Девонские вулканы трещинного типа в Шетском районе Центрального Казахстана. Тр. ИГН АН КазССР, вып. 15, 1966.

Мадерни У. Н. О последовательной смене комплексов пресноводных моллюсков в плиоценовых и четвертичных отложениях Тургайского прогиба. Тр. ВСЕГЕИ, т. 145. Матер. по четвертичн. геол. и геоморфол. вып. 6, М., 1967.

Мазарович О. А. Формации варисцийского комплекса каледонид Центрального Казахстана (Тенизская, Джезказганская впадины и Сарысу-Тенизский водораздел). «Вестник МГУ», 1967, № 5.

http://jurassic.ru/

Мазарович О. А., Малиновская С. П., Обручева О. П. и др. К стратиграфии девонской системы Сарысу-Тенизского водораздела (Центральный Казахстан). «Вестник МГУ», серия IV, геология, 1966.

Макулбеков Н. М. Позднеэоценовая флора Карасора (Павлодарское Прииртышье). Материалы первой научной конференции молодых ученых АН КазССР. Алма-Ата, «Наука», 1968.

Малиновский В. Ю. Основные этапы развития рельефа западной части Казахского нагорья и северных районов Бетпак-Далы. «Изв. вузов», геология и разведка, 1960, № 4.

Малиновский В. Ю. Кайнозой Центральной части Казахского щита. Изд-во МГУ, 1967.

Марков М. С. О стратиграфии и тектоническом положении джеспилитовых толщ Карсакпайского синклинория. «Изв. АН СССР», серия геол., 1958, № 4.

Марков М. С. Тектоника южной части Карсакпайского синклинория. Тр. ГИН АН СССР, вып. 72, 1962.

Маркова Н. Г. Стратиграфия и тектоника палеозоя Бетпак-Далы. М., изд-во АН СССР, 1961.

Мартынова М. В. К стратиграфии турнейских отложений Карагандинского бассейна. «Вестник МГУ», серия IV, геология, 1960, № 4.

Мартынова М. В. Стратиграфия и брахиоподы фаменского яруса западной части Центрального Казахстана. Материалы по геол. Центрального Казахстана, т. II, 1961.

Мартынова М. В. Новые данные о границе девона и карбона на Сарысу-Тенизском водоразделе (Центральный Казахстан). Бюлл. МОИП, № 6, 1967.

Медоев Г. Ц. Основные черты геологии и тектоники Карагандинского каменноугольного бассейна. В кн.: Караганда. Тр. Казахской базы АН СССР, вып. 3, 1936.

Медоев Г. Ц. Геологическое строение южной окраины Карагандинского бассейна. Материалы по геологии и полезн. ископ. Казахстана, вып. 8. Алма-Ата, Казгосиздат, 1939.

Медоев Г. Ц. Погребенные долины Сары-Арка. «Изв. ВГО», 1956, № 2.

Мейстер А. К. Геологическое исследование в Киргизской степи. «Геол. исслед. по линии Сибирской ж. д.», вып. 15, II, 1899.

Мейстер А. К. Кембрий в Киргизских степях. «Вестник Геол. ком.», 1925, № 1.

Мейстер А. К. Хребет Чингиз — река Чаган. Тр. ВГРО, вып. 223, Л., 1932.

Меркулов П. Л. К геологии Северо-Восточного Казахстана (Сарысу-Тенизский водораздел). «Проблемы сов. геологии», 1938, № 3.

Меркулов П. Л., Репкина А. Е. Геологическая карта западной части Арало-Иртышского водораздела. Материалы по геол. и полезн. ископ. Казахстана, вып. 6, 1938.

Мещерякова В. Б. Девонский вулканизм западной части Центрального Казахстана. В кн.: Материалы симпозиума по вулкано-плутоническим формациям и их рудоносности. Алма-Ата, «Наука», 1966.

Миллер Е. Е. Нижний кембрий северо-востока и востока Центрального Казахстана. Тр. совещ. по униф. стратигр. схем допалеозоя и палеозоя Восточного Казахстана, т. 1, Алма-Ата, изд-во АН КазССР, 1960.

Минервин О. В., Тенякова Р. Г. О нижнеордовикском возрасте верхней части акколкинской свиты на Сарысу-Тенизском водоразделе (Центральный Казахстан). «Вестник МГУ», 1968, № 4.

Мирошниченко Б. Е. Каменноугольные пластинчато-жаберные моллюски Карагандинского бассейна. Алма-Ата, изд-во АН КазССР, 1953.

Михайлов А. Е. О новейших тектонических движениях в западной части Центрального Казахстана. «Геология и разведка», 1958, № 7.

Михайлов А. Е. Вулканогенные формации и некоторые вопросы геологической истории девонского периода западной части Центрального Казахстана. «Изв. вузов», геология и разведка, 1965, № 1.

Михайлов А. Е., Филиппова И. Б. Ордовикские отложения Верхнеатасуйского района Центрального Казахстана. «Сов. геология», 1959, № 3.

Михневич И. П., Нилова И. В. Караэспинский горизонт верхнесилурийских отложений в Центральном Казахстане. В кн.: Стратиграфия нижнепалеозойских и силурийских отложений Центрального Казахстана. М., «Недра», 1965.

Монахова Л. П. Возраст нижних слоев угленосной толщи Караганды и задачи палеонтолого-стратиграфических исследований. Тр. лабор. геол. угля АН СССР, вып. 11, 1954.

Мураховская Е. И. Возраст верхних свит палеозоя Караганды по данным спорово-пыльцевого анализа. В кн.: Основные итоги геологического изучения Карагандинского бассейна за 25 лет. Юб. сб. Алма-Ата, изд-во АН КазССР, 1956а.

Мураховская Е. И. О возрасте и стратиграфическом расчленении угленосной толщи Майкюбенского бассейна. «Изв. АН КазССР», серия геол., 1956б, вып. 24.

http://jurassic.ru/

Мураховская Е. И. Спорово-пыльцевые комплексы нижнемезозойских отложений основных депрессий Восточного Казахстана и их стратиграфическое значение. Тр. ИГН АН КазССР, т. 23, Алма-Ата, «Наука», 1968.

Мураховская Е. И., Тажибаева П. Т. К стратиграфии палеозоя Джезказгана по данным спорово-пыльцевого анализа. «Вестник АН КазССР», 1956, № 4 (133).

Мычник М. Б., Никитина Л. Г. Девон. В кн.: Геология Чингизской геоантиклинорной зоны. Алма-Ата, изд-во АН КазССР, 1962.

Наливкин Д. В. Брахиоподы верхнего и среднего девона и нижнего карбона Северо-Восточного Казахстана. Тр. ЦНИГРИ вып. 99. Л. М., 1937.

Наливкин Д. В. Карбон Казахстана. Краткий очерк истории изучения. В кн.: Успехи геологического изучения Казахской ССР за 20 лет. Юб. вып. Алма-Ата, 1941.

Насиканова О. Н. Новые данные по стратиграфии морских верхнепалеозойских отложений в Северо-Восточном Прибалхашье. «Изв. АН КазССР», серия геол., 1965, № 3.

Насиканова О. Н. К вопросу о границе девона—карбона Северного Прибалхашья. «Изв. АН СССР», серия геол., 1966, № 10.

Насиканова О. Н., Киселев А. К. К вопросу о турнейских отложениях и новые данные по границе девонской и каменноугольной систем Северного Прибалхашья.

Ненашев Ю. П., Проскурников В. Е., Пупышев Н. А.. Гурина Г. И. Стратиграфическое положение яшмо-диабазового комплекса в Жаман-Сарысуйском антиклинории. В кн.: Стратиграфия нижнепалеозойских и силурийских отложений Центрального Казахстана, Л., «Наука», 1965.

Нехорошев В. П. Каменноугольные мшанки Северо-Восточного Прибалхашья. Алма-Ата, изд-во АН КазССР, 1949.

Нехорошев В. П. Нижнекаменноугольные мшанки Казахстана. Изд-во АН СССР, 1955 (Тр. ВСЕГЕИ).

Никитин И. Ф. Брахиоподы кембрия и нижнего ордовика северо-востока Центрального Казахстана. Алма-Ата, изд-во АН КазССР, 1956.

Никитин И. Ф. Средний и верхний ордовик севера и востока Центрального Казахстана. Тр. совещ. по униф. стратигр. схем допалеозоя и палеозоя Восточного Казахстана. т. I. Алма-Ата изд-во АН КазССР, 1960.

Никитин И. Ф. Средний и верхний ордовик. В кн.: Геология Чингизской геоантиклинорной зоны, т. 5, 1962 (Тр. ИГН АН КазССР).

Никитин И. Ф., Аполлонов М. К., Цай Д. Т. Корреляционная схема ордовика Восточного Казахстана. «Изв. АН КазССР», серия геол., 1968, № 3.

Никитин И. Ф., Бандалетов С. М., Константинович Т. В. К вопросу о возрасте жарсорской свиты и отложений, относящихся к жумакской свите на северо-востоке Центрального Казахстана. Бюлл. МОИП, отд. геол., т. XII (5). 1969.

Никитина Л. Г. Стратиграфия и фациальные комплексы нижне-среднедевонских отложений северо-востока Центрального Казахстана. «Изв. АН КазССР», серия геол., 1964, вып. 6.

Нилова Н. В. Брахиоподы Караэспинского горизонта. В кн.: Стратиграфия нижнепалеозойских и силурийских отложений Центрального Казахстана. М., «Недра», 1965.

Никифорова К. В. Геоморфология и геологическое строение Прииртышской впадины. Тр. ГИН АН СССР, вып. 141, серия геол. (58), 1953.

Никифорова К. В. О возрасте коры выветривания Центрального Казахстана. В кн.: Кора выветривания, вып. 2, М., изд-во АН СССР, 1956.

Никифорова К. В. Кайнозой Голодной степи Центрального Казахстана. Тр. ГИН АН СССР, вып. 45, 1960.

Никифорова К. В., Гербова В. Г., Константинова Н. А. Стратиграфия континентальных кайнозойских отложений Центрального Казахстана и сопоставление их с таковыми Урала, Тургая, Павлодарского Прииртышья и юга Западно-Сибирской низменности. Тр. ГИН АН СССР, вып. 26, 1960.

Обручева О. П. Верхнедевонские рыбы Центрального Казахстана. «Сов. геология», 1955, № 45.

Овечкин Н. К. Корреляция третичных отложений Тургайского прогиба и смежных районов. «Сов. геология», 1957, сб. 59.

Орлов Ю. А. Некоторые данные о третичных и послетретичных отложениях северной окраины Киргизской горной страны. «Изв. гл. геол.-разв. управления», 1930, № 10.

Орлов Ю. А. Фауна Павлодара. «Природа», 1931, № 1.

Орлов Ю. А. Новые месторождения третичных млекопитающих в Казахстане. «Природа», 1937, № 9.

Орлов И. В., Погодаева Т. В., Жученко З. К. Меловые отложения Центрального Казахстана и его палеогеографическая характеристика в меловой пе-

http://jurassic.ru/

риод. Материалы по геол. и полезн. ископ. Центрального Казахстана, вып. 2. М., Госгеолтехиздат, 1962.

Орлов И. В., Габай Н. Л., Краснобаев А. А. и др. Применение альфа-свинцового метода абсолютного датирования горных пород при геологических исследованиях в Центральном Казахстане. «Сов. геология», 1968, № 9.

Орловская Э. Р. Материалы по юрской флоре Майкюбенского угленосного бассейна. В кн.: Материалы по истории фауны и флоры Казахстана, т. II, 1958.

Орловская Э. Р. Нижнемезозойская флора Восточного Казахстана. Тр. ИГН АН КазССР, т. 23. Алма-Ата, «Наука», 1968.

Ошуркова М. В. Палеофитологическое обоснование стратиграфии верхних свит каменноугольных отложений Карагандинского бассейна. Л., «Наука», 1967.

Пановой Л. А. Палеогеновые комплексы спор и пыльцы южной части Западно-Сибирской низменности и их значение для стратиграфии. Автореф. дисс. Л., 1967.

Пейве А. В. Стратиграфия и возраст древних свит Центрального Казахстана и Северного Тянь-Шаня. «Изв. АН СССР», серия геол., 1948, № 3.

Петренко А. А. Каменноугольные отложения Карагандинского бассейна как типовая шкала для карбона Центрального Казахстана. Тр. лабор. геол. угля АН СССР, вып. VII, 1957.

Петренко А. А., Ритенберг М. И. Условия образования и возраст угленосных отложений карагандинской свиты Карагандинского бассейна. Сб. памяти П. И. Степанова. М., изд-во АН СССР, 1952.

Петрова М. А. Пространственные и возрастные взаимоотношения кислых и основных лав девона в Центральном Казахстане. «Сов. геология», 1964, № 10.

Погодаева Т. В. Верхнемеловые отложения Джезказган-Сарысуйской депрессии Казахского нагорья. Тез. докл. научно-техн. конференции. 1968. (Март, 1968 г., г. Караганда).

Погодаева Т. В., Орлов И. В. Палинологическая характеристика палеоценовых отложений Центрального Казахстана. В кн.: Палеопалинологический метод в стратиграфии. Материалы 2-й междунар. палинолог. конф. (Голландия, сентябрь, 1966). Л., 1968.

Поздньшева Д. П., Сарсеков А. С. О генезисе верхнемеловых галечников Северо-Западного Прибалхашья. «Вестник АН КазССР», 1966, № 1.

Пономарев Д. В. Кора выветривания Шевченского массива ультраосновных пород. В кн.: Кора выветривания, вып. 5, М., изд-во АН СССР, 1963.

Пономаренко З. К. Палеоклиматические условия образования бокситов Казахстана. В кн.: Генезис бокситов. М., «Наука», 1966.

Пупышев Н. А. Майские слои в разрезе верхнего девона в пределах водораздела рек Шерубай-Нура и Токрау в Центральном Казахстане. Материалы по геол. и полезн. ископ. Алтая и Казахстана. «Информационный сборник ВСЕГЕИ», вып. 19, 1956.

Пупышев Н. А. Девон Северо-Западного Прибалхашья. Материалы по геол. и полезн. ископ. Алтая и Казахстана. ВСЕГЕИ, нов. серия, вып. 33, 1960.

Пупышев Н. А., Донских В. В., Михневич И. П. К стратиграфии кембрийских отложений Северо-Западного Прибалхашья. «Информационный сборник ВСЕГЕИ», 1959, № 25.

Радченко М. И. Нижнекаменноугольная флора карагандинской свиты Карагандинского бассейна. Алма-Ата, изд-во АН КазССР, 1954.

Радченко М. И. Флора долинской и тентекской свит Карагандинского бассейна. Алма-Ата, изд-во АН КазССР, 1956.

Радченко М. И. Палеофитологическое обоснование стратиграфии карбона Казахстана. «Изв. АН КазССР», серия геол., вып. 4 (37), 1959.

Радченко М. И. Флора каменноугольных отложений Карагандинского бассейна. Алма-Ата, изд-во АН КазССР, 1960. (Тр. совещ. по униф. стратигр. схем допалеозоя и палеозоя Восточного Казахстана, т. II).

Радченко М. И. Каменноугольная флора Юго-Восточного Казахстана. Алма-Ата, «Наука», 1967.

Радченко Г. П., Розенкранц А. А. Новые данные о пермских отложениях Северо-Восточного Прибалхашья. «Сов. геология», 1960, № 4.

Разумова В. Н. Кора выветривания северо-западной части Казахского нагорья. В кн.: Кора выветривания, вып. 2. М., изд-во АН СССР, 1956.

Разумова В. Н. Континентальные третичные отложения северо-западной части Казахского нагорья. В кн.. Тр. межвед. совещ. по разработке униф. стратигр. схем Сибири, 1956. Л., Гостоптехиздат, 1957.

Разумова В. Н. Меловые и третичные формации западной части Центрального и Южного Казахстана. Тр. ГИН АН СССР, вып. 46, 1961.

Резолюция совещания по унификации стратиграфических схем допалеозоя и палеозоя Восточного Казахстана. Алма-Ата, изд-во АН КазССР, 1958.

http://jurassic.ru/

Ритенберг М. И., Фадеева З. И. Нижнемезозойское угленакопление на территории Майкюбенского бассейна. В кн.: История нижнемезозойского угленакопления в Казахстане, ч. I. Тр. ЛАГУ АН СССР, вып. XII, 1961.

Рожнов А. А. Разрез вулканогенно-осадочных пород верхнедевонского возраста в районе Джайрема (Западный Атасу). «Изв. АН КазССР», серия геол., 1962, вып. 6 (51).

Рождественский А. К. Гедрозавры Казахстана. В кн.: Верхнепалеозойские и мезозойские земноводные и пресмыкающиеся СССР. М., «Наука», 1968.

Розен О. М. Гиперстеновые гранулиты в докембрии Кокчетавского массива. Записки ВМО, т. 95, вып. 5, 1966.

Розен О. М., Краснобаев А. А. О возрасте гнейсов Кокчетавского массива. Бюлл. МОИП, отд. геол., вып. 1, 1966.

Розен О. М., Серых В. И., Борщевский Ю. А. и др. О соотношении данных по абсолютному возрасту пород докембрия и прорывающих их каледонских гранитоидов на примере Кокчетавского массива. В кн.: Абсолютное датирование тектоно-магматических циклов и оруденения по данным на 1964 г. М., «Наука», 1966. (Тр. XXIII сессии Комиссии по опред. абсолютного возраста геол. формацией при ОНЗ АН СССР).

Романовский Г. Д. Краткий очерк исследований восточной части Киргизской степи Западной Сибири в геологическом и горнопромышленном отношениях с 1816 по 1893 г. СПб, 1903.

Рукавишникова Т. Б. Брахиоподы верхнего силура Северного Прибалхашья. Материалы по геологии и полезн. ископ. Казахстана, вып. 1 (26). М., Госгеолтехиздат, 1961.

Рябинин А. Н. Хребет Акчатау. Тр. геол. ком., нов. серия, вып. 129, 1915.

Садыков А. М. Стратиграфия верхнего девона и нижнего карбона района Атасуйских месторождений. Алма-Ата, изд-во АН КазССР, 1959.

Садыков А. М. О теректинских слоях Карагандинского бассейна. Докл. АН СССР, т. 134, № 5, 1960.

Садыков А. М. Среднепалеозойские двустворчатые моллюски Атасу. Алма-Ата, изд-во АН КазССР, 1962.

Сапожников Д. Г. К вопросу о возрасте джезказганской свиты. Докл. АН СССР, т. 20, № 5, 1938.

Сарсеков А. С. Проявление новейшей тектоники в бассейне р. Моинты. «Вестник АН КазССР», 1958, № 3.

Сарычева Т. Г., Сокольская А. Н., Насиканова О. Н. и др. Брахиоподы верхнего палеозоя Восточного Казахстана. М., «Наука», 1968.

Сатпаев К. И. Основные черты геологии и металлогении Джезказганского меднорудного района. В кн.: Большой Джезказган, вып. 7. М., изд-во АН СССР, 1935.

Сатпаев К. И. Ископаемые угли Джезказганского района. В кн.: Большой Джезказган, вып. 7. М., изд-во АН СССР, 1935.

Сваричевская З. А. Геоморфология Северного Казахстана. Географический сборник, № X, ВГО, 1958.

Сваричевская З. А. Древний пенеплен Казахстана и основные этапы его преобразования. Изд. ЛГУ, 1961.

Сваричевская З. А., Тэн М. С. История среднеплиоцен-четвертичного осадконакопления в Павлодарском Прииртышье. В кн.: Четвертичный период Сибири. М., 1966.

Скуратенко А. В. Туронские спорово-пыльцевые комплексы некоторых районов Западной Сибири. В кн.: Палинология Сибири. М., «Наука», 1966.

Слатвинская Е. А. Условия образования угленосного карбона Центрального Казахстана (аккудукская и ашлярикская свиты). Тр. лабор. геол. угля АН СССР, вып. 14, М.-Л., 1962.

Севрюгин Н. А. Геологическое строение Присемипалатинского района. «Сов. геология», 1959, № 8.

Севрюгин Н. А. Девон Баянаульского района, Чингиза и Тарбагатая. В кн.: Материалы по региональной стратиграфии СССР. М., 1963.

Семенова Т. П. Об абсолютном возрасте древних метаморфических образований Северного Казахстана по данным аргонового метода. Тр. XI сессии комиссии по опред. абс. возр. геол. формаций. М., изд-во АН СССР, 1963.

Сенкевич М. А. Новые данные о флоре среднего девона Северного Казахстана. Докл. АН СССР, т. 106, № 2, 1956.

Сенкевич М. А. О возрасте альбитофировой толщи девона Центрального Казахстана (Бощекульский и Баянаульский районы). «Сов. геология», 1956, № 52.

Сенкевич М. А. Флора девона Центрального Казахстана. «Изв. АН КазССР», 1957, вып. 3.

Сенкевич М. А. Палеофлористическое обоснование стратиграфии континентальных фаций девонских отложений Казахстана. Тр. III сессии Всес. палеонтолог. об-ва, 1959.

http://jurassic.ru/

Сенкевич М. А. Описание флоры девона Казахстана. Материалы по геол. и полезн. иск. Казахстана, вып. 1, 1961.

Сенкевич М. А. Палеонтологическая характеристика отложений живетского яруса Баянаульского района (Центральный Казахстан). В кн.: Материалы по истории фауны и флоры Казахстана, т. IV. Алма-Ата, изд-во АН КазССР, 1963.

Сенкевич М. А. Стратиграфическое расчленение девонских вулканогенных и осадочных образований Южного и Западного Прибалхашья. Тр. лабор. палеовулканологии, вып. 3. Алма-Ата, 1964.

Симорин А. М. Краткий стратиграфический очерк Карагандинского бассейна. Тр. Каргеолбюро, вып. 2. М.-Л., 1937.

Симорин А. М. Брахиоподы Карагандинского бассейна. Алма-Ата, изд-во АН КазССР, вып. 1, 1949.

Симорин А. М. Верхнетурнейские гониатитовые фации Центрального Казахстана. «Изв. АН КазССР», серия геол., 1951, вып. 13.

Симорин А. М. Стратиграфия и брахиоподы Карагандинского бассейна. Алма-Ата, изд-во АН КазССР, 1956.

Соболев В. С. Материалы по петрографии метаморфических и изверженных пород Карсакпайского района Центрального Казахстана. «Зап. Всерос. минер. об-ва», 2 серия, ч. 67, вып. I, 1938.

Стааль М. Б., Розенкранц А. А., Ковалева В. В. К стратиграфии верхнекаменноугольных отложений Северо-Восточного Прибалхашья. «Сов. геология», 1956, сб. 52.

Степанов П. И. Верхнесилурийская фация из окрестностей оз. Балхаш. «Зап. минер. об-ва», 2 серия, ч. 46, вып. I, 1908.

Стратиграфия СССР. Силурийская система. М., «Недра», 1965.

Стратиграфия докембрия Казахстана и Северного Тянь-Шаня. (Тезисы докл., г. Караганда 8—11 сентября 1969. Межвед. стратигр. комитет. АН СССР, АН КазССР, ВСЕГЕИ, Мин-во геол. КазССР, МГУ). М., 1969.

Тихомиров В. Г. Структурно-фациальная зональность и магматизм палеозоя юго-западного склона Чингизского мегантиклинория и смежных территорий Балхашского мегасинклинория. Бюлл. МОИП, отд. геол., т. XII, вып. 1, 1965.

Тихомиров В. Г., Тихомирова Э. М. Вулканогенный девон Сарысу-Тенизского поднятия (Центральный Казахстан). «Изв. вузов», геология и разведка, 1961, № 6.

Труды совещания по унификации стратиграфических схем допалеозоя и палеозоя Восточного Казахстана. Т. II. Алма-Ата, изд-во АН КазССР, 1960.

Трусова И. Ф. Докембрий северо-западной части Центрального Казахстана. «Вопросы геологии Азии», т. I. М., изд-во АН СССР, 1954.

Трусова И. Ф. Гранитизация и метаморфизм докембрийских образований Центрального Казахстана, МГК, XXI сессия, Докл. советских геологов, проблема 14. М., изд-во АН СССР, 1960.

Трусова И. Ф., Филатова Л. И. Докембрийские образования северной части Улутавского массива. «Изв. вузов», геология и разведка, 1962, № 3.

Тугаринов А. И., Бибикова Е. В., Розен О. М., Поляков А. Л. О грюнвальской фазе магматизма в Северном Казахстане. «Геохимия», 1970, № 1.

Тюрин Б. А. Месторождения гиббситовых бокситов Амангельдинского бокситорудного района в Центральном Казахстане. В кн.: Бокситы, минералогия и генезис. М., изд-во АН СССР, 1958.

Успенский Е. П. Стратиграфия нижне- и среднедевонских континентальных отложений юго-западного склона хр. Чингиз (Центральный Казахстан). «Изв. вузов», геология и разведка, 1965, № 3.

Ушатинская Г. Т., Келлер Н. Б. Айнасуйский горизонт Северо-Восточного Прибалхашья. «Вестник МГУ», серия IV, геология, 1966, № 1.

Ушатинская Г. Т., Четверикова Н. П. Пограничные слои силура и девона в Центральном Казахстане. Рефераты докл. к III междунар. симпозиуму по границе силура и девона и стратиграфии нижнего и среднего девона, Л., 1968.

Федоров Т. О. Жерло девонского вулкана Жиландыбулак в Центральном Казахстане и связанные с ним накопления. Тр. лабор. палеовулканологии КазИМС, № 3, 1964.

Федоров Т. О. Значение игнимбритов в строении девонского вулканического пояса восточнее Семиз-Бугу. В кн.: Магматизм и метаморфизм Восточного Казахстана. Тезисы докладов I Каз. петрограф. совещ. Алма-Ата, 1965.

Федоров Т. О. Девонская вулкано-плутоническая формация кислой магмы северной части вулканического пояса Казахстана. В кн.: Материалы симпозиума по вулкано-плутоническим формациям и их рудоносности». Алма-Ата, «Наука», 1966.

Федорович Б. А. О происхождении и палеогеографии Прииртышских равнин. В кн.: Материалы всес. совещ. по изучению четвертичного периода. М., изд-во АН СССР, 1961, III.

Филатова Л. И. Докембрий Улутау (Центральный Казахстан). «Материалы по геол. Центрального Казахстана», т. V. Изд-во МГУ, 1962.

http://jurassic.ru/

Филатова Л. И. Комплекс гнейсов окрестностей гор Эскулы, Центральный Казахстан. В кн.: Вопросы региональной геологии СССР. Изд-во МГУ, 1964.

Филатова Л. И. Стратиграфия метаморфических толщ Центрального Казахстана (в связи с разработкой корреляционной схемы). «Вестник МГУ», отдел геол., 1970, № 2.

Хабелашвили А. И. О ванадиеносных углисто-кремнистых отложениях Ишимской луки (Центральный Казахстан). «Изв. АН КазССР», серия геол., 1966, № 3.

Хабелашвили А. И., Цай Д. Т. Нижне-среднеордовикские отложения Джаркаинагачского антиклинория (Ишимская лука). «Сов. геология», 1966, № 10.

Хэ Го-Ци. Некоторые замечания о граптолитовых зонах ордовикских отложений по р. Ишим (между селами Ставропольское и Чернозубовка). «Вестник МГУ», геология, 1963, № 4.

Цай Д. Т. Граптолитовые комплексы раннего ордовика и лланвирна Центрального Казахстана. «Изв. АН КазССР», серия геол., 1966, № 6.

Четверикова Н. П. Ордовикские и силурийские отложения западной части Центрального Казахстана. Материалы по геологии Центрального Казахстана, т. I, изд-во МГУ, 1960.

Четверикова Н. П. Строение широтной ветви девонского краевого вулканического пояса Центрального Казахстана. Бюлл. МОИП, отдел. геол., № 2, 1966.

Четверикова Н. П., Сытова В. А., Ушатинская Г. Т. Стратиграфия и фауна силурийских и нижнедевонских отложений Нуринского синклинория. Материалы по геологии Центрального Казахстана, т. VII, изд-во МГУ, 1965.

Шанцер Е. В., Лаврушин Ю. А., Микулина Т. М. Битекейские слои северного Казахстана и их вероятные аналоги. «Изв. АН СССР» серия геол., 1965, № 1.

Шанцер Е. В., Микулина Т. М. Геоморфология и антропогеновые отложения северо-западной части Казахского щита. В кн.: Кайнозой центральной части Казахского щита. Изд. МГУ, 1967.

Шанцер Е. В., Микулина Т. М., Малиновский В. Ю. Кайнозой центральной части Казахского щита. Материалы по геологии Центрального Казахстана, т. VII. Изд. МГУ, 1967.

Шилин П. В. Сенонская флора Центрального Казахстана. Материалы конф. молодых ученых (март, 1967). Алма-Ата, 1967.

Шлыгин Е. Д. Геологическое строение восточной части Северного Казахстана. «Изв. всес. геол.-разв. объединения», вып. 67, 1932.

Шлыгин Е. Д. Кора выветривания Северо-Востока Казахстана. «Проблемы сов. геологии», т. 6, 1936, № 10.

Шлыгин Е. Д. Архейские и протерозойские отложения Северного Казахстана. Тр. совещ. по униф. стратигр. схем допалеозоя и палеозоя Восточного Казахстана, т. I. Алма-Ата, изд-во АН КазССР, 1960.

Шлыгин Е. Д., Мухамеджанов С. М., Рейсгоф Г. А. О тектонике мезо-кайнозоя северной окраины Казахской складчатой страны. «Вестник АН КазССР», 1955, № 2.

Штрейс Н. А. Основные черты стратиграфии докембрия Центрального Казахстана. Тр. совещ. по униф. стратигр. схем допалеозоя и палеозоя Восточного Казахстана, т. I. Алма-Ата, 1960а.

Штрейс Н. А. Рифей эвгеосинклинальных областей на примере Центрального Казахстана. МГК, XXI сессия, докл. советских геологов, проблема 8. М., изд-во АН СССР, 1960б.

Штрейс Н. А., Колотухина С. Е. Геологическое строение гор Ортау и Космурун. Тр. ГИН АН СССР, вып. 101, новая серия, № 32, 1948.

Шужанов В. М. Андезитовая формация нижнего—среднего девона. В кн.: Геология и металлогения Успенской тектонической зоны, т. I. Алма-Ата. «Наука», 1967.

Шужанов В. М. Липаритовая формация среднего девона — франского яруса. В кн.: Геология и металлогения Успенской тектонической зоны, т. I. Алма-Ата, «Наука», 1967а.

Шужанов В. М. Игнимбриты девона Северо-Западного Прибалхашья. В кн.: Вулканогенные формации Казахстана. Алма-Ата, «Наука», 1967б.

Шужанов В. М., Никитина Л. Г. Игнимбриты девона Центрального Казахстана. В кн.: Магматизм и метаморфизм Восточного Казахстана. Алма-Ата, 1965.

Шужанов В. М., Давиденко В. В. Особенности строения верхнедевонско-нижнекаменноугольных структур Атасу-Успенского района и вопросы размещения оруденения Атасуйского типа. «Изв. АН КазССР», серия геол., 1966, № 4.

Щедров В. К. Некоторые новые данные по стратиграфии и литологии верхних свит карбона Карагандинского бассейна. Алма-Ата, Казгосиздат, 1958. (Тр. Караганд. горного ин-та, сб. 3).

Щедров В. К. Стратиграфия угленосных свит карбона Карагандинского бассейна. Алма-Ата, изд-во АН КазССР, 1960. (Тр. совещ. по унифиц. стратигр. схем допалеозоя и палеозоя Восточного Казахстана, т. II).

http://jurassic.ru/

Щербакова М. Н. Нижнедевонские отложения на границе каледонид и варисцид Казахстана. Вопросы региональной геологии СССР. Изд. МГУ, 1964.

Щербакова М. Н. Казылдарская кольцевая структура (Северное Прибалхашье, Центральный Казахстан). «Вестник МГУ», 1967, № 1.

Щербакова М. Н., Филиппова И. Б. Стратиграфия девонских отложений Верхне-Атасуйского района (Центральный Казахстан). «Изв. вузов», геология и разведка, 1960, № 1.

Эйнор О. Л., Вдовенко М. В. К стратиграфии нижнего карбона бассейна р. Белеуты в Центральном Казахстане. В кн.: Материалы по геол., геофиз. и геохимии Украины, Казахстана, Забайкалья, № 1. Изд-во КГУ, 1963.

Юрина А. Л. Флора среднего и верхнего девона западной части Центрального Казахстана и Тарбагатая. Тр. совещ. по униф. стратигр. схем допалеозоя и палеозоя Восточного Казахстана, т. II, 1960.

Яговкин И. С. Геологические наблюдения по р. Ишиму и в Кокчетавском районе Акмолинской области в 1923 г. Материалы по общ. и прикл. геологии, вып. 94, 1929.

Яговкин И. С. Геологические исследования Успенского района Казахской ССР. Тр. ГГРУ, вып. 42. Геолразведиздат, 1932.

Яговкин И. С. Геологический очерк Джезказган-Улутауского района. В кн.: Большой Джезказган, М.-Л., изд-во АН СССР, 1935.

Яншин А. Л. Геология Северного Приаралья. Материалы к познанию геол. строения СССР. Изд. МОИП, вып. (15) (19), 1953.

Ярмоленко А. В. Верхнемеловая флора Северо-Западного Каратау. Тр. Среднеазиатского гос. ун-та, серия VIII—В, Ботаника, вып. 28, 1935.

Ященко Н. Я. Пикриты, меймечиты гор Ишкеольмес и вопросы их генезиса. «Изв. АН КазССР», серия геол., 1967, № 2.

http://jurassic.ru/

ОГЛАВЛЕНИЕ

Стр.

Введение (Е. Д. Шлыгин) 7
Глава I. **История геологического изучения** *(Р. А. Копяткевич)* 8
Глава II. **Физико-географическое описание и экономическая характеристика** *(Н. М. Владимиров)* 12
Глава III. **Основные черты геологического строения** *(Г. Ф. Ляпичев, Е. Д. Шлыгин)* 20
Глава IV. **Стратиграфия** 32
Докембрий *(Ю. А. Зайцев, А. А. Недовизин)* 32
Улутауский массив и Кирейский антиклинорий *(Ю. А. Зайцев, Л. И. Филатова)* 32
Нижний докембрий 32
Верхний докембрий 46
Кокчетавский массив *(О. М. Розен)* 50
Нижний докембрий 50
Верхний докембрий 55
Джаркаинагачский антиклинорий и южное обрамление Кокчетавского массива *(О. В. Минервин)* 57
Верхний докембрий 57
Ерементау-Ниязский и Бощекульский антиклинории 60
Нижний докембрий *(Л. И. Филатова)* 60
Верхний докембрий *(Р. М. Антонюк, А. А. Недовизин, В. К. Заравняева)* 61
Ишкеольмесский антиклинорий 65
Нижний докембрий *(Л. И. Филатова)* 65
Верхний докембрий *(Р. М. Антонюк)* 66
Майкаин-Кызылтасский антиклинорий *(Р. М. Антонюк, А. А. Недовизин, В. К. Заравняева)* 69
Верхний докембрий 69
Чингиз-Тарбагатайский мегантиклинорий *(Р. М. Антонюк, А. А. Недовизин)* 71
Нижний докембрий 72
Верхний докембрий 72
Атасу-Тектурмасский антиклинорий *(Р. М. Антонюк)* 76
Верхний докембрий 76
Атасу-Моинтинский антиклинорий *(А. В. Авдеев, Е. В. Альперович, В. Д. Вознесенский, В. С. Звонцов, Б. Г. Кореньков, Г. Н. Филатов)* 78
Верхний докембрий 79
Жуантюбинский антиклинорий *(Ю. А. Зайцев, Л. И. Филатова)* . . 82
Нижний докембрий 83
Корреляция и возраст докембрийских отложений *(Ю. А. Зайцев, Л. И. Филатова, А. А. Недовизин)* 85
Кембрийская система *(Н. К. Ившин)* 93
Байконурский синклинорий *(Г. Х. Ергалиев)* 94
Нижний — средний отделы 94
Верхний отдел 95
Джаркаинагачский антиклинорий *(Г. Х. Ергалиев, А. И. Хабелашвили)* 96
Нижний — средний отделы 97
Верхний отдел 97
Стерлитамак-Марьевский синклинорий *(Г. Х. Ергалиев)* 98
Нерасчлененные отложения кембрия 98
Конский синклинорий *(О. В. Минервин)* 98

http://jurassic.ru/

Стр.

Нижний — средний отделы . . . 98
Верхний отдел . . . 99
Селетинский синклинорий и Ишкеольмесский антиклинорий *(Л. В. Булыго, Н. К. Ившин)* . . . 100
Нижний — средний отделы . . . 100
Верхний отдел . . . 102
Ерементау-Ниязский антиклинорий *(Н. К. Двойченко, Н. К. Ившин)* . 104
Нижний — средний отделы . . . 104
Верхний отдел . . . 105
Бощекульский антиклинорий *(Н. К. Ившин, П. М. Гречушкин, В. К. Заравняева, Р. А. Копяткевич)* . . . 106
Нижний — средний отделы . . . 106
Верхний отдел . . . 112
Чингиз-Тарбагатайский мегантиклинорий . . . 116
Северная часть мегантиклинория *(Г. Х. Ергалиев, В. К. Заравняева, Н. К. Ившин, Н. А. Севрюгин)* . . . 116
Нижний — средний отделы . . . 116
Верхний отдел . . . 123
Центральная часть мегантиклинория *(Н. К. Ившин, Т. М. Жаутиков, М. А. Оренбургский, В. И. Титов, М. Б. Мычник)* . . . 124
Нижний отдел . . . 125
Средний отдел . . . 131
Верхний отдел . . . 137
Юго-восточная часть мегантиклинория *(Н. А. Севрюгин)* . . . 142
Нижний — средний отделы . . . 142
Средний отдел . . . 143
Верхний отдел . . . 143
Бурунтавский антиклинорий *(А. В. Авдеев, В. Д. Вознесенский)* . . 144
Атасу-Моинтинский антиклинорий *(А. В. Авдеев, Е. В. Альперович, В. Д. Вознесенский)* . . . 144
Атасу-Тектурмасский антиклинорий *(В. С. Звонцов)* . . . 146
Северо-Балхашский антиклинорий *(В. Я. Кошкин)* . . . 147
Корреляция кембрийских отложений *(Н. К. Ившин, Г. Х. Ергалиев)* . . 149
Ордовикская система *(И. Ф. Никитин)* . . . 153
Кокчетау-Каратауская зона . . . 155
Стерлитамак-Марьевский синклинорий *(О. В. Минервин)* . . . 155
Нижний — средний отделы . . . 155
Средний отдел . . . 157
Средний — верхний отделы . . . 158
Верхний отдел . . . 159
Джаркаинагачский антиклинорий *(О. В. Минервин)* . . . 159
Нижний — средний отделы . . . 160
Средний отдел . . . 160
Верхний отдел . . . 161
Калмыккульский синклинорий *(О. В. Минервин)* . . . 161
Нижний — средний отделы . . . 161
Средний отдел . . . 162
Средний — верхний отделы . . . 162
Верхний отдел . . . 163
Байконурский синклинорий *(М. К. Аполлонов, И. Ф. Никитин, Д. Т. Цай)* 164
Нижний — средний отделы . . . 164
Средний — верхний отделы . . . 165
Верхний отдел . . . 166
Улутауский антиклинорий *(М. К. Аполлонов, И. Ф. Никитин, Д. Т. Цай)* 167
Степняк-Бетпакдалинская зона . . . 167
Степнякский синклинорий *(М. К. Аполлонов, И. Ф. Никитин, Д. Т. Цай)* 167
Нижний — средний отделы . . . 168
Средний отдел . . . 168
Средний — верхний отделы . . . 170
Верхний отдел . . . 171
Конский синклинорий и Кирейский антиклинорий *(О. В. Минервин)* . 172
Нижний отдел . . . 172
Нижний — средний отделы . . . 172
Средний отдел . . . 173
Средний — верхний отделы . . . 174
Джалаир-Найманский синклинорий *(М. К. Аполлонов, И. Ф. Никитин, Д. Т. Цай)* . . . 174
Нижний — средний отделы . . . 175

http://jurassic.ru/

Стр.

Средний отдел 175
Средний — верхний отделы 176
Ерементау-Чуилийская зона 176
Селетинский синклинорий (*М. К. Аполлонов, И. Ф. Никитин, Д. Т. Цай*) 177
Нижний отдел 177
Нижний — средний отделы 177
Средний отдел 179
Средний — верхний отделы 181
Шидерты-Олентинский синклинорий (*М. К. Аполлонов, И. Ф. Никитин, Д. Т. Цай*) 182
Нижний отдел 183
Нижний — средний отделы 183
Средний отдел 184
Средний — верхний отделы 184
Нуринский синклинорий (*Н. П. Четверикова*) 186
Успенский синклинорий (*М. К. Аполлонов, И. Ф. Никитин, Д. Т. Цай*) 187
Средний — верхний отделы 187
Атасу-Моинтинский антиклинорий и Западно-Балхашский синклинорий (*Е. В. Альперович, М. К. Аполлонов, И. Ф. Никитин, Н. А. Пупышев, Д. Т. Цай*) 188
Нижний — средний отделы 188
Средний отдел 189
Чингиз-Тарбагатайская зона 189
Северо-западная часть зоны (Кендыктинский и Баянаульский синклинории, Кызылтас-Экибастузский антиклинорий) (*М. К. Аполлонов, И. Ф. Никитин, Д. Т. Цай*) 191
Нижний отдел 191
Средний отдел 191
Средний — верхний отделы 192
Верхний отдел 193
Центральная часть зоны (Алкамергенский, Аркалыкский, Чингизский и Акчатауский антиклинории; Чунайский, Абралинский и Коксенгирский синклинории) (*М. К. Аполлонов, И. Ф. Никитин, Д. Т. Цай*) . . . 194
Нижний отдел 195
Нижний — средний отделы 195
Средний отдел 196
Средний — верхний отделы 198
Верхний отдел 199
Юго-восточная часть зоны (Тарбагатайский антиклинорий) (*М. К. Аполлонов, И. Ф. Никитин, Д. Т. Цай*) 200
Нижний отдел 201
Нижний — средний отделы 201
Средний — верхний отделы 201
Верхний отдел 202
Джунгаро-Балхашская зона 204
Спасский антиклинорий (*Н. П. Четверикова*) 204
Акбастауский антиклинорий и Коксенгирский синклинорий (*М. К. Аполлонов, И. Ф. Никитин, Д. Т. Цай*) 207
Средний отделы 207
Верхний отдел 207
Северо-Балхашский антиклинорий (*М. К. Аполлонов, И. Ф. Никитин, Д. Т. Цай*) 207
Верхний отдел 208
Корреляция ордовикских отложений (*И. Ф. Никитин*) 208
Силурийская система (*С. М. Бандалетов*) 210
Ерементау-Чу-Илийская зона 214
Селеты-Чу-Илийская подзона 214
Селетинский синклинорий (*С. М. Бандалетов, Ю. Ф. Кабанов*) . . 214
Конский синклинорий (*Г. Т. Ушатинская*) 216
Моинты-Южно-Джунгарская подзона 217
Западно-Балхашский брахисинклинорий (*Б. И. Борсук, Н. А. Пупышев, О. П. Ковалевский, Г. Т. Громов*) 218
Баянаул-Чингиз-Тарбагатайская зона 219
Шидерты-Баянаульская подзона 219
Кызылтас-Экибастузский антиклинорий (*С. М. Бандалетов*) . . 219
Баянаульский синклинорий (*С. М. Бандалетов, В. Я. Глухенький*) . 221
Чингизская подзона 224

http://jurassic.ru/

Стр.

Акчатауский антиклинорий, Коксенгирский синклинорий (хр. Чингиз) *(С. М. Бандалетов, О. П. Ковалевский, Т. М. Жаутиков)* . . . 226
Тарбагатайский антиклинорий *(О. П. Ковалевский, С. М. Бандалетов)* 229
Алкамергень-Тарбагатайская подзона 230
Окпектинский синклинорий *(С. М. Бандалетов, О. П. Ковалевский, М. П. Мычник)* 230
Алкамергеньский антиклинорий *(С. М. Бандалетов)* 233
Джунгаро-Балхашская зона 234
Внешняя Предчингиз-Северо-Карагандинская подзона 234
Карагандинский синклинорий *(С. М. Бандалетов, Л. М. Палец, Н. Андашева, Ж. Султанбекова)* 234
Акбастауский антиклинорий *(С. М. Бандалетов)* 238
Нуринский синклинорий *(Г. Т. Ушатинская)* 241
Успенский, Акжал-Аксоранский синклинории и Жаман-Сарысуйский антиклинорий *(Н. А. Пупшев, Ю. П. Ненашев, А. В. Авдеев, С. М. Бандалетов)* 244
Нижний отдел 245
Верхний отдел 245
Северо-Балхашский антиклинорий *(С. М. Бандалетов, Н. Ф. Михайлова, Л. М. Палец)* 248
Нижний отдел 248
Верхний отдел 249
Корреляция силурийских отложений *(С. М. Бандалетов)* 251
Девонская система *(Л. Г. Никитина, В. М. Шужанов)* 252
Марьевский, Калмыккульский, Степнякский синклинории, Кокчетавский и Ишкеольмесский антиклинории *(Р. А. Копяткевич)* 255
Нижний и средний отделы нерасчлененные (?) 255
Средний и верхний отделы 256
Верхний отдел 257
Селетинский синклинорий *(В. М. Шужанов)* 257
Нижний отдел (?) 257
Средний отдел — франский ярус нерасчлененные 258
Верхний отдел 259
Оленты-Шидертинский брахисинклинорий *(Л. Г. Никитина, В. М. Шужанов)* 259
Нижний отдел 259
Средний отдел — франский ярус нерасчлененные 261
Верхний отдел 264
Баянаульский брахисиклинорий *(Л. Г. Никитина)* 264
Нижний — средний отделы нерасчлененные 265
Средний отдел (живетский ярус) — верхний отдел (франский ярус) нерасчлененные 267
Верхний отдел 269
Улутауский антиклинорий *(Ю. А. Зайцев, В. А. Голубовский, М. В. Мартынова)* 269
Нижний отдел 269
Средний и верхний отделы 270
Джезказганская впадина *(Ю. А. Зайцев)* 273
Сарысу-Тенизское поднятие *(В. Г. Тихомиров, О. А. Мазарович, М. В. Мартынова)* 273
Нижний отдел 273
Средний — верхний отделы 277
Верхний отдел 280
Тенизская впадина *(О. А. Мазарович)* 281
Нижний — средний (?) отделы 281
Средний — верхний отделы 281
Верхний отдел (?) 282
Приатасуйский брахисинклинорий *(В. М. Шужанов)* 282
Нижний отдел 283
Нижний и средний отделы 283
Средний отдел — низы франского яруса верхнего отдела . . . 286
Верхний отдел 289
Западно-Балхашский синклинорий *(В. М. Шужанов)* 292
Нижний — средний отделы нерасчлененные 292
Средний — верхний отделы нерасчлененные 294
Верхний отдел 295
Карагандинский синклинорий, Спасская антиклинальная зона *(Н. П. Четверикова)* 296

http://jurassic.ru/

Стр.

Нижний отдел . . . 297
Средний отдел . . . 297
Нижний — средний отделы нерасчлененные . . . 299
Средний и верхний отделы . . . 300
Верхний отдел . . . 301
Нуринский синклинорий (*Н. П. Четверикова*) . . . 302
Нижний отдел . . . 302
Средний — верхний отделы нерасчлененные . . . 305
Северо-Балхашский, Жаман-Сарысуйский антиклинории, Акжал-Аксоранский и Успенский синклинории (*А. В. Авдеев, М. И. Александрова, Л. И. Каплун, Ю. П. Ненашев, В. М. Шужанов*) . . . 306
Нижний отдел . . . 306
Нижний — средний отделы нерасчлененные . . . 313
Средний отдел . . . 313
Верхний отдел . . . 316
Чингизский антиклинорий (*Л. Г. Никитина*) . . . 319
Нижний отдел — эйфельский ярус среднего отдела нерасчлененные 320
Средний отдел . . . 322
Верхний отдел . . . 323
Основные закономерности размещения девонских отложений в Центральном Казахстане (*Л. Г. Никитина, В. М. Шужанов*) . . . 325
Каменноугольная система (*М. С. Быкова, М. И. Радченко*) . . . 329
Нижний отдел . . . 336
Кокчетав-Сарысуйская зона . . . 336
Тениз-Джезказганская подзона (*Н. В. Литвинович*) . . . 336
Атасу-Северобетпакдалинская подзона (*Б. И. Борсук*) . . . 341
Селеты-Чингизская зона (*М. С. Быкова*) . . . 343
Селеты-Джамантаузская подзона . . . 344
Тениз-Коржункульская мульда . . . 344
Экибастузская мульда . . . 345
Чингиз-Тарбагатайская подзона . . . 346
Предчингизская зона (*М. С. Быкова*) . . . 347
Карагандинская зона (*Г. Л. Кушев, М. И. Радченко*) . . . 349
Жаман-Сарысуйская зона (*М. И. Александрова*) . . . 354
Нуринский синклинорий . . . 354
Успенский синклинорий . . . 355
Жаман-Сарысуйский антиклинорий (восточная часть) . . . 357
Токрауский синклинорий (северо-западная часть) . . . 358
Западно-Прибалхашская зона (*Б. И. Борсук*) . . . 360
Северо-Балхашская зона . . . 367
Турнейский ярус . . . 367
Визейский ярус . . . 371
Токрау-Баканасская зона . . . 372
Турнейский ярус . . . 372
Визейский ярус . . . 374
Верхний подъярус визе — намюрский ярус . . . 374
Тастауская зона . . . 377
Верхний палеозой . . . 377
Средний и верхний отделы карбона (*А. С. Кумпан*) . . . 377
Тениз-Сарысуйская зона (*Н. В. Литвинович*) . . . 379
Джезказганская впадина . . . 379
Тенизская впадина . . . 382
Карагандинская зона . . . 385
Карагандинский синклинорий (*Г. Л. Кушев, М. И. Радченко*) . . . 385
Тениз-Коржункульская мульда (*М. С. Быкова*) . . . 390
Токрау-Баканасская зона (*В. Я. Кошкин*) . . . 390
Намюр — средний отдел карбона . . . 391
Токрау-Каркаралинская и Баканасская подзоны . . . 391
Калмакэмельская подзона . . . 392
Средний — верхний отделы нерасчлененные . . . 393
Баканасская подзона . . . 393
Южно-Предчингизская подзона . . . 394
Токрау-Каркаралинская подзона . . . 394
Калмакэмельская подзона . . . 395
Северо-Балхашская зона . . . 396
Намюр — средний отдел карбона . . . 396
Средний — верхний отделы нерасчлененные . . . 397

http://jurassic.ru/

Стр.

Верхний отдел карбона — нижний отдел перми нерасчлененные . . . 398
Токрау-Баканасская зона 399
Баканасская и Южно-Предчингизская подзоны 399
Токрау-Каркаралинская подзона 400
Северо-Балхашская зона 400
Пермская система 402
Джезказганская впадина 402
Нижний отдел 402
Нижний — верхний отделы нерасчлененные 403
Тенизская впадина 404
Нижний отдел 404
Верхний отдел 405
Токрау-Баканасская зона 406
Нижний отдел 406
Баканасская подзона 406
Токрау-Каркаралинская подзона 407
Северо-Балхашская зона 409
Нижний отдел 409
Верхний отдел 409
Корреляция каменноугольных и пермских отложений (*М. С. Быкова*) . . 411
Триасовая и юрская системы (*А. К. Бувалкин*) 413
Байконурская грабен-синклиналь 413
Кияктинская грабен-синклиналь 416
Бурлукская грабен-синклиналь 416
Майкюбенская грабен-синклиналь 417
Койтасская мульда 419
Кызылтуская грабен-синклиналь 420
Михайловская синклиналь Карагандинского синклинория 421
Курайлинская мульда 424
Меловая система (*З. К. Пономаренко, Т. В. Шилин*) 426
Нижний отдел 426
Верхний отдел 428
Древняя (мезозойская) кора выветривания (*Б. А. Тюрин*) 437
Палеогеновая и неогеновая системы (*А. И. Гуськова, В. В. Лавров*) . . 444
Восточный склон Тургайского прогиба и западная часть Казахского щита (*А. И. Гуськова*) 444
Палеоцен — нижний эоцен 445
Средний — верхний эоцен 446
Верхний эоцен — нижний олигоцен 447
Нижний олигоцен 448
Средний олигоцен 448
Верхний олигоцен 449
Миоцен и плиоцен 450
Тенизская впадина (*А. И. Гуськова*) 452
Палеоцен — эоцен 452
Средний — верхний эоцен 453
Нижний олигоцен 453
Верхний олигоцен 454
Миоцен и плиоцен 454
Джезказган-Сарысуйская впадина (*А. И. Гуськова*) 456
Средний — верхний эоцен 456
Верхний эоцен 456
Нижний олигоцен 457
Средний олигоцен 457
Верхний олигоцен 458
Миоцен и плиоцен 458
Центральная часть Казахского щита (*А. И. Гуськова*) 460
Эоцен 460
Нижний олигоцен 460
Средний олигоцен 461
Верхний олигоцен 461
Миоцен и плиоцен 462
Северное и северо-восточное обрамление Казахского щита (*В. В. Лавров*) 464
Палеоцен 464
Нижний — средний эоцен 465
Верхний эоцен — нижний олигоцен 467
Средний олигоцен 468
Верхний олигоцен 471

http://jurassic.ru/

Стр.

Миоцен и плиоцен 472
Четвертичная система *(Н. М. Владимиров, Э. И. Нурмамбетов, А. С. Сарсеков)* 476
Северо-Казахская равнина *(Э. И. Нурмамбетов)* 477
Тениз-Кургальджинская впадина *(Н. М. Владимиров)* 485
Ишим-Селетинское междуречье *(А. С. Сарсеков)* 491
Нура-Иртышское междуречье *(Н. М. Владимиров)* 495
Улутауский низкогорно-мелкосопочный район *(Н. М. Владимиров)* . . 497
Каркаралинский низкогорно-мелкосопочный район *(А. С. Сарсеков, А. Г. Медоев, З. В. Толубаева)* 499
Северное Прибалхашье *(А. С. Сарсеков, Д. П. Позднышева, А. Г. Медоев)* 502
Сарысуйская равнина *(Н. М. Владимиров)* 507
Чингиз-Тарбагатайское низкогорье *(Н. М. Владимиров, Э. И. Нурмамбетов)* 509
Список литературы 512
Приложения:
Геологическая карта
Текстовые таблицы 3, 8—11, 14, 16, 18

Коллектив авторов

ГЕОЛОГИЯ СССР

Том XX

Центральный Казахстан

Книга 1

Редактор издательства *Е. К. Семилеткова* Техн. редактор *Л. Д. Агапонова*

Корректор *Е. К. Антонова*

Сдано в набор 7/VI 1972 г. Подписано в печать 12/XII 1972 г. Т-19185.
Формат 70×108[1]/16. Бумага № 1. Печ. л. 41,25. Усл. печ. л. 57,75.
Уч.-изд. л. 59,32 с 8 табл. в т. ч. 1 цв. карта 2,45. Индекс 3—4—1. Заказ 478/11345—1.
Тираж 1500 экз. Цена 6 р. 59 к. с прилож.

Издательство «Недра». Москва, К-12, Третьяковский проезд, д. 1/19.
Ленинградская картфабрика ВАГТ

http://jurassic.ru/

НЕДРА · 1972